

Convertidor de frecuencia independiente
del motor

PumpDrive R (KSB202)

Rango de potencia de 110 a 400 kW

Manual de instrucciones de servicio/montaje



AVISO!

Utilice el convertidor de frecuencia KSB202 con motores síncronos de reluctancia (SynRM) únicamente en aplicaciones de bombas y ventiladores.

AVISO!

No haga que el convertidor de frecuencia KSB202 funcione con motores síncronos de reluctancia (SynRM) por encima de 200 r/min sin acoplar una carga. Para comprobar el sentido de giro, utilice la función designada *capítulo 5.5 Comprobación del giro del motor*.

Índice

1 Introducción	3
1.1 Objetivo de este manual	3
1.2 Recursos adicionales	3
1.3 Versión del documento y del software	3
1.4 Vista general de producto	3
1.5 Homologaciones y certificados	6
1.6 Eliminación	7
2 Seguridad	8
2.1 Símbolos de seguridad	8
2.2 Personal cualificado	8
2.3 Medidas de seguridad	8
3 Instalación mecánica	10
3.1 Desembalaje	10
3.2 Entornos de instalación	10
3.3 Montaje	10
4 Instalación eléctrica	12
4.1 Instrucciones de seguridad	12
4.2 Instalación conforme a CEM	12
4.3 Conexión a tierra	12
4.4 Esquema de cableado	15
4.5 Acceso	16
4.6 Conexión del motor	16
4.7 Conexión de red de CA	33
4.8 Cableado de control	33
4.8.1 Tipos de terminal de control	33
4.8.2 Cableado a los terminales de control	35
4.8.3 Activación del funcionamiento del motor (terminal 27)	36
4.8.4 Selección de la entrada de tensión / intensidad (conmutadores)	36
4.8.5 Safe Torque Off (STO)	36
4.9 Lista de verificación de la instalación	37
5 Puesta en servicio	39
5.1 Instrucciones de seguridad	39
5.2 Conexión de potencia	39
5.3 Funcionamiento del panel de control local	39
5.4 Programación básica	42
5.4.1 Puesta en marcha con SmartStart	42

5.4.2 Puesta en servicio mediante [Main Menu]	43
5.5 Comprobación del giro del motor	44
5.6 Prueba de control local	44
5.7 Arranque del sistema	44
6 Ejemplos de configuración de la aplicación	45
6.1 Introducción	45
6.2 Ejemplos de aplicaciones	45
7 Mantenimiento, diagnóstico y resolución de problemas	50
7.1 Introducción	50
7.2 Mantenimiento y servicio	50
7.3 Panel de acceso a disipador	50
7.3.1 Desmontaje del panel de acceso al disipador	50
7.4 Mensajes de estado	51
7.5 Tipos de advertencias y alarmas	53
7.6 Lista de Advertencias y Alarmas	54
7.7 Resolución de problemas	64
8 Especificaciones	67
8.1 Datos eléctricos	67
8.1.1 Fuente de alimentación de red 3 × 380-480 V CA	67
8.1.2 Fuente de alimentación de red 3 × 525-690 V CA	68
8.2 Fuente de alimentación de red	70
8.3 Salida del motor y datos del motor	70
8.4 Condiciones ambientales	71
8.5 Especificaciones del cable	71
8.6 Entrada/salida de control y datos de control	72
8.7 Fusibles	75
8.8 Pares de apriete de conexión	77
8.9 Potencias de salida, peso y dimensiones	77
9 Anexo	79
9.1 Símbolos, abreviaturas y convenciones	79
9.2 Estructura de menú de parámetros	79
Índice	85

1 Introducción

1.1 Objetivo de este manual

Esta guía de funcionamiento proporciona información para la instalación y puesta en servicio del convertidor de frecuencia de forma segura.

La guía de funcionamiento está diseñada para su utilización por parte de personal cualificado. Lea y siga las instrucciones para utilizar el convertidor de frecuencia de forma segura y profesional, y preste especial atención a las instrucciones de seguridad y las advertencias generales. Tenga siempre disponible esta guía de funcionamiento junto al convertidor de frecuencia.

1.2 Recursos adicionales

Tiene a su disposición otros recursos para comprender la programación y las funciones avanzadas del convertidor de frecuencia.

- La *Guía de programación* proporciona información detallada sobre cómo trabajar con parámetros, así como numerosos ejemplos de aplicación.
- La *Guía de diseño* proporciona información detallada sobre las capacidades y las funcionalidades para diseñar sistemas de control de motores.
- Instrucciones de funcionamiento con equipos opcionales.

1.3 Versión del documento y del software

Este manual se revisa y se actualiza de forma periódica. Le agradecemos cualquier sugerencia de mejoras. La *Tabla 1.1* muestra las versiones de documento y software.

Edición	Comentarios	Versión de software
MG21J2	Actualización del software y actualización editorial	47.14

Tabla 1.1 Versión del documento y del software

1.4 Vista general de producto

1.4.1 Uso previsto

El convertidor de frecuencia es un controlador electrónico del motor diseñado para:

- Regular la velocidad del motor en respuesta a la realimentación del sistema o a órdenes remotas de controladores externos. Un sistema Power Drive consiste en un convertidor de frecuencia, el motor y el equipo accionado por el motor.
- Supervisión del estado del motor y el sistema.

El convertidor de frecuencia también puede utilizarse para la protección de sobrecarga del motor.

En función de la configuración, el convertidor de frecuencia puede utilizarse en aplicaciones independientes o formar parte de un equipo o instalación de mayor tamaño.

El convertidor de frecuencia es apto para su uso en entornos residenciales, industriales y comerciales, de acuerdo con la legislación y la normativa locales.

AVISO!

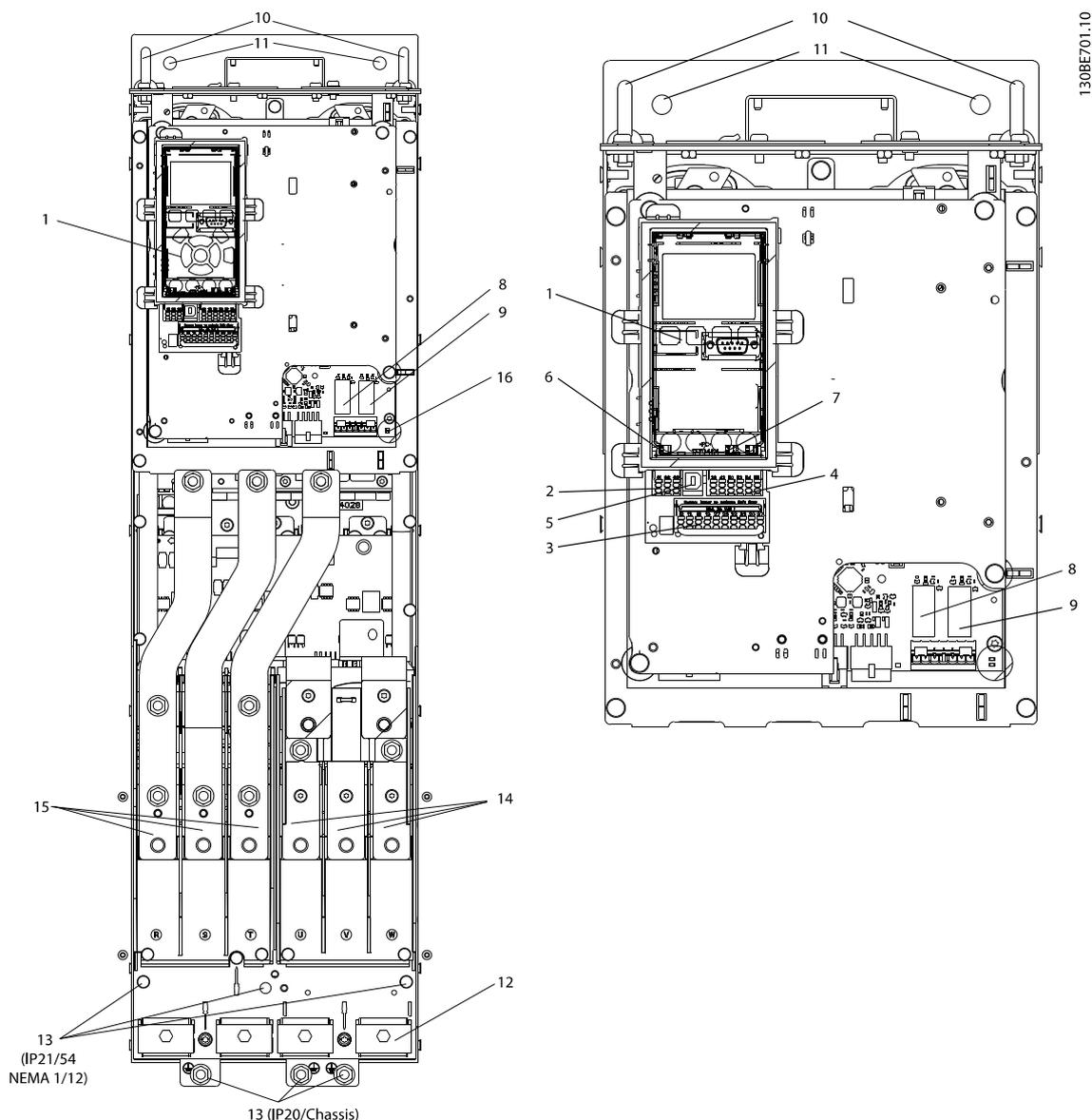
En un entorno residencial, este producto puede producir radiointerferencias, en cuyo caso puede que se tengan que tomar las medidas de mitigación pertinentes.

Posible uso indebido

No utilice el convertidor de frecuencia en aplicaciones que no cumplan con los entornos y condiciones de funcionamiento especificados. Garantice la conformidad con las condiciones especificadas en *capítulo 8 Especificaciones*.

1.4.2 Vistas interiores

1



1	LCP (panel de control local)	9	Relé 2 (04, 05 y 06)
2	Terminal de fieldbus RS485	10	Anillo de elevación
3	E/S digital y fuente de alimentación de 24 V	11	Agujeros de montaje
4	Terminal I/O analógico	12	Abrazadera de cable (PE)
5	Terminal USB	13	Tierra
6	Conmutador de terminal de fieldbus	14	Terminales de salida del motor 96 (U), 97 (V) y 98 (W)
7	Conmutadores analógicos (A53 y A54)	15	Terminales de entrada de alimentación 91 (L1), 92 (L2) y 93 (L3)
8	Relé 1 (01, 02 y 03)	16	TB5 (solo IP21/54). Bloque de terminales para el calentador anticondensación

Ilustración 1.1 Componentes internos del D1 (izquierda); plano de detalle: Funciones de control y LCP (derecha)

AVISO!

Para ver la ubicación del TB6 (bloque de terminales del contactor), consulte el capítulo 4.6 *Conexión del motor*.

1.4.3 Armarios de opciones ampliadas

Si realiza el pedido de un convertidor de frecuencia con una de las siguientes opciones, se entregará con un armario de opciones que aumentará su altura.

- Chopper de frenado.
- Desconexión de la alimentación.
- Contactor.
- Desconexión de la alimentación con contactor.
- Magnetotérmico.
- Armario de cableado sobredimensionado.
- Terminales de regeneración.
- Terminales de carga compartida.

Ilustración 1.2 muestra un ejemplo de un convertidor de frecuencia con un armario de opciones. *Tabla 1.2* detalla todas las variaciones de los convertidores de frecuencia con las opciones de entrada.

Designaciones de las unidades de opciones	Armarios de ampliación	Opciones posibles
D5h	Protección D1h con extensión baja.	<ul style="list-style-type: none"> • Freno. • Desconexión.
D6h	Protección D1h con extensión alta.	<ul style="list-style-type: none"> • Contactor. • Contactor con desconexión. • Magnetotérmico.
D7h	Protección D2h con extensión baja.	<ul style="list-style-type: none"> • Freno. • Desconexión.
D8h	Protección D2h con extensión alta.	<ul style="list-style-type: none"> • Contactor. • Contactor con desconexión. • Magnetotérmico.

Tabla 1.2 Resumen de opciones ampliadas

Los convertidores de frecuencia D7h y D8h (D2h más armario de opciones) incluyen un pedestal de 200 mm (7,9 in) para su montaje en suelo.

Hay un cierre de seguridad en la cubierta frontal del armario de opciones. Si el convertidor de frecuencia viene equipado con una desconexión de red o un magnetotérmico, este cierre evita que la puerta del armario se abra mientras se suministra potencia al convertidor. Antes de abrir la puerta del convertidor de frecuencia, active la desconexión o el magnetotérmico (para desactivar el convertidor) y retire la cubierta del armario de opciones.

En caso de que haya comprado el convertidor de frecuencia con desconexión, contactor o magnetotérmico, en la placa de características encontrará el código descriptivo para recambios que no incluyen la opción. Si existiese un problema con el convertidor de frecuencia, se sustituiría independientemente de las opciones.

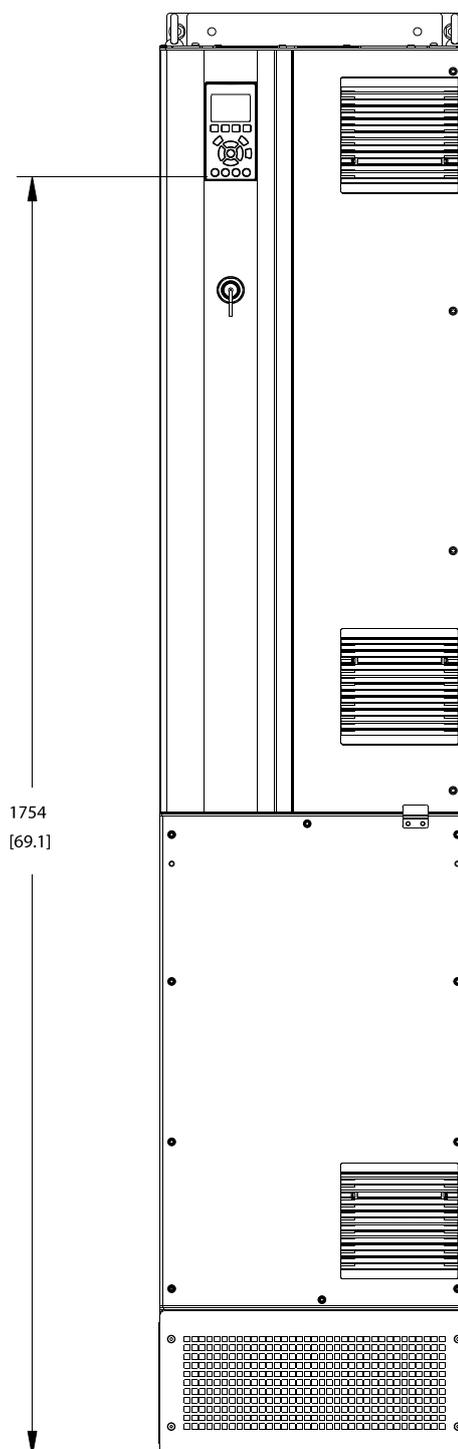
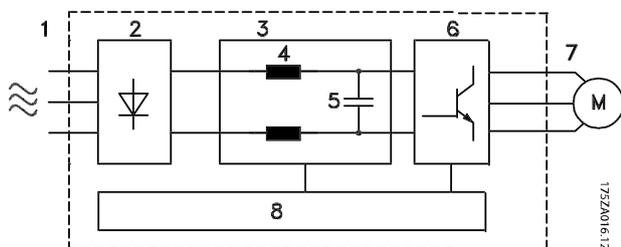


Ilustración 1.2 D7h Protección

1.4.4 Diagrama de bloques del convertidor de frecuencia

1

La Ilustración 1.3 es un diagrama de bloques de los componentes internos del convertidor de frecuencia.



Área	Denominación	de aplicaciones
1	Entrada de alimentación	<ul style="list-style-type: none"> Fuente de alimentación de la red de CA trifásica al convertidor de frecuencia.
2	Rectificador	<ul style="list-style-type: none"> El puente del rectificador convierte la entrada de CA en corriente CC para suministrar electricidad al inversor.
3	Bus de CC	<ul style="list-style-type: none"> El circuito de bus de CC intermedio gestiona la corriente de CC.
4	Bobinas de CC	<ul style="list-style-type: none"> Filtran la tensión de circuito de CC intermedio. Prueban la protección transitoria de red. Reducen la corriente RMS. Elevan el factor de potencia reflejado de vuelta a la línea. Reducen los armónicos en la entrada de CA.
5	Banco de condensadores	<ul style="list-style-type: none"> Almacena la potencia de CC. Proporciona protección ininterrumpida para pérdidas de potencia cortas.
6	Inversor	<ul style="list-style-type: none"> Convierte la CC en una forma de onda de CA PWM controlada para una salida variable controlada al motor.
7	Salida al motor	<ul style="list-style-type: none"> Regula la potencia de salida trifásica al motor.

Área	Denominación	de aplicaciones
8	Circuitos de control	<ul style="list-style-type: none"> La alimentación de entrada, el procesamiento interno, la salida y la intensidad del motor se monitorizan para proporcionar un funcionamiento y un control eficaces. Se monitorizan y ejecutan los comandos externos y la interfaz de usuario. Puede suministrarse salida de estado y control.

Ilustración 1.3 Diagrama de bloques del convertidor de frecuencia

1.4.5 Tamaños de alojamiento y potencias de salida

Para conocer los tamaños de los alojamientos y las potencias de salida de los convertidores de frecuencia, consulte el capítulo 8.9 Potencias de salida, peso y dimensiones.

1.5 Homologaciones y certificados

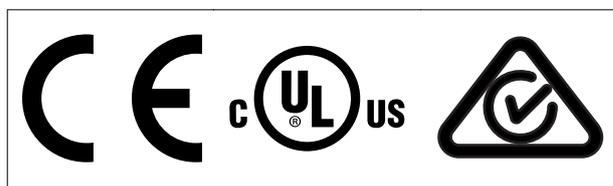


Tabla 1.3 Homologaciones y certificados

Hay disponibles más homologaciones y certificados. Póngase en contacto con la oficina o el socio local de KSB.

AVISO!

Los convertidores de frecuencia con alojamiento de tamaño T7 (525-690 V) no disponen de certificado UL.

El convertidor de frecuencia cumple los requisitos de la norma UL 508C de retención de memoria térmica. Si desea obtener más información, consulte el apartado *Protección térmica del motor* en la *Guía de diseño* específica del producto.

AVISO!

LIMITACIONES IMPUESTAS POR LA FRECUENCIA DE SALIDA (debidas a las normativas de control de exportaciones):

A partir de la versión del software 1.99, la frecuencia de salida del convertidor de frecuencia está limitada a 590 Hz.

1.6 Eliminación



No deseche equipos que contienen componentes eléctricos junto con los desperdicios domésticos. Deben recogerse de forma selectiva según la legislación local vigente.

2 Seguridad

2.1 Símbolos de seguridad

En esta guía se han utilizado los siguientes símbolos:

⚠️ ADVERTENCIA

Indica situaciones potencialmente peligrosas que pueden producir lesiones graves o incluso la muerte.

⚠️ PRECAUCIÓN

Indica una situación potencialmente peligrosa que puede producir lesiones leves o moderadas. También puede utilizarse para alertar contra prácticas no seguras.

AVISO!

Indica información importante, entre la que se incluyen situaciones que pueden producir daños en el equipo u otros bienes.

2.2 Personal cualificado

Se precisan un transporte, un almacenamiento, una instalación, un funcionamiento y un mantenimiento correctos y fiables para que el convertidor de frecuencia funcione de un modo seguro y sin ningún tipo de problemas. Este equipo únicamente puede ser instalado y manejado por personal cualificado.

El personal cualificado es aquel personal formado que está autorizado para realizar la instalación, la puesta en marcha y el mantenimiento de equipos, sistemas y circuitos conforme a la legislación y la regulación vigentes. Asimismo, el personal cualificado debe estar familiarizado con las instrucciones y medidas de seguridad descritas en este manual.

2.3 Medidas de seguridad

⚠️ ADVERTENCIA

TENSIÓN ALTA

Los convertidores de frecuencia contienen tensión alta cuando están conectados a una entrada de red de CA, a un suministro de CC o a una carga compartida. Si la instalación, el arranque y el mantenimiento no son efectuados por personal cualificado, pueden causarse lesiones graves o incluso la muerte.

- La instalación, el arranque y el mantenimiento deben ser realizados exclusivamente por personal cualificado.
- Antes de realizar cualquier trabajo de reparación o mantenimiento, utilice un dispositivo de medición de tensión adecuado para asegurarse de que el convertidor se haya descargado por completo.

⚠️ ADVERTENCIA

ARRANQUE ACCIDENTAL

Cuando el convertidor de frecuencia se conecta a una red de CA, a un suministro de CC o a una carga compartida, el motor puede arrancar en cualquier momento. Un arranque accidental durante la programación, el mantenimiento o los trabajos de reparación puede causar la muerte, lesiones graves o daños materiales. El motor puede arrancar mediante un conmutador externo, una orden de fieldbus, una señal de referencia de entrada desde el LCP o por la eliminación de una condición de fallo.

Para evitar un arranque accidental del motor:

- Desconecte el convertidor de frecuencia de la alimentación.
- Pulse [Off/Reset] en el LCP antes de programar cualquier parámetro.
- Debe cablear y montar completamente el convertidor de frecuencia, el motor y cualquier equipo accionado antes de conectar el convertidor de frecuencia a la red de CA, al suministro de CC o a una carga compartida.

⚠️ ADVERTENCIA**TIEMPO DE DESCARGA**

El convertidor de frecuencia contiene condensadores de enlace de CC que pueden seguir cargados incluso si el convertidor de frecuencia está apagado. Puede haber tensión alta presente aunque las luces del indicador LED de advertencia estén apagadas. Si, después de desconectar la alimentación, no espera el tiempo especificado antes de realizar cualquier trabajo de reparación o tarea de mantenimiento, pueden producirse lesiones graves o incluso la muerte.

- Pare el motor.
- Desconecte la red de CA y las fuentes de alimentación de enlace de CC remotas, entre las que se incluyen baterías de emergencia, SAI y conexiones de enlace de CC a otros convertidores de frecuencia.
- Desconecte o bloquee el motor PM.
- Espere a que los condensadores se descarguen por completo. El tiempo de espera mínimo es de 20 minutos.
- Antes de realizar cualquier trabajo de reparación o mantenimiento, utilice un dispositivo de medición de tensión adecuado para asegurarse de que los condensadores se han descargado por completo.

⚠️ ADVERTENCIA**PELIGRO DE CORRIENTE DE FUGA**

Las corrientes de fuga superan los 3,5 mA. No efectuar la correcta conexión toma a tierra del convertidor de frecuencia puede ser causa de lesiones graves e incluso de muerte.

- La correcta conexión a tierra del equipo debe estar garantizada por un instalador eléctrico certificado.

⚠️ ADVERTENCIA**PELIGRO DEL EQUIPO**

El contacto con ejes de rotación y equipos eléctricos puede provocar lesiones graves o la muerte.

- Asegúrese de que la instalación, el arranque y el mantenimiento sean realizados únicamente por personal formado y cualificado.
- Asegúrese de que los trabajos eléctricos respeten las normativas eléctricas locales y nacionales.
- Siga los procedimientos indicados en esta guía.

⚠️ ADVERTENCIA**GIRO ACCIDENTAL DEL MOTOR
AUTORROTACIÓN**

El giro accidental de los motores de magnetización permanente puede crear tensión y cargar la unidad, dando lugar a lesiones graves, daños materiales o incluso la muerte.

- Asegúrese de que los motores de magnetización permanente estén bloqueados para evitar un giro accidental.

⚠️ PRECAUCIÓN**PELIGRO DE FALLO INTERNO**

Si el convertidor de frecuencia no está correctamente cerrado, un fallo interno en este puede causar lesiones graves.

- Asegúrese de que todas las cubiertas de seguridad estén colocadas y fijadas de forma segura antes de suministrar electricidad.

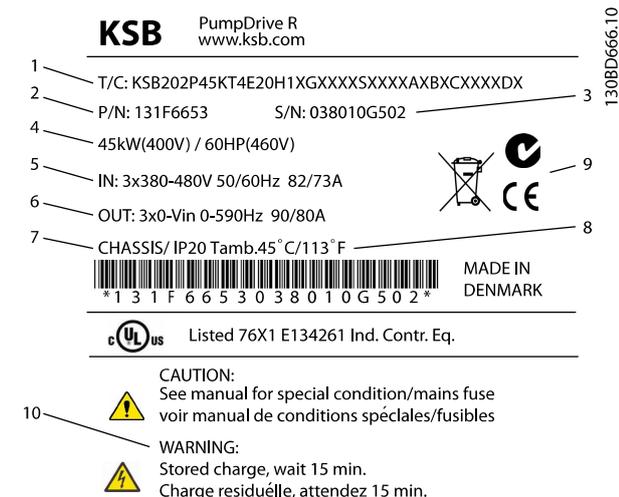
3 Instalación mecánica

3.1 Desembalaje

3.1.1 Elementos suministrados

Los elementos suministrados pueden variar en función de la configuración del producto.

- Asegúrese de que los elementos suministrados y la información de la placa de características corresponden con la confirmación del pedido.
- Compruebe visualmente el embalaje y el convertidor de frecuencia en busca de daños provocados por una manipulación inadecuada durante el envío. En caso de existir daños, presente la reclamación al transportista y conserve las piezas dañadas para poder esclarecer el conflicto.



1	Código descriptivo
2	Número de pedido
3	Número de serie
4	Potencia de salida
5	Corriente, frecuencia y tensión de entrada (con tensión baja/alta)
6	Corriente, frecuencia y tensión de salida (con tensión baja/alta)
7	Tipo de protección y clasificación de protección IP
8	Temperatura ambiente máxima
9	Certificados
10	Tiempo de descarga (advertencia)

Ilustración 3.1 Placa de características del producto (ejemplo)

AVISO!

No retire la placa de características del convertidor de frecuencia (pérdida de la garantía).

3.1.2 Almacenamiento

Asegúrese de que se cumplen los requisitos de almacenamiento. Consulte el capítulo 8.4.1 *Condiciones ambientales* para obtener más información.

3.2 Entornos de instalación

AVISO!

En entornos con líquidos, partículas o gases corrosivos transmitidos por el aire, asegúrese de que la clasificación IP / de tipo del equipo se corresponde con el entorno de instalación. No cumplir los requisitos de las condiciones ambientales puede reducir la vida útil del convertidor de frecuencia. Asegúrese de que se cumplan todos los requisitos de humedad atmosférica, temperatura y altitud.

Tensión [V]	Restricciones de altitud
380–500	A altitudes superiores a los 3000 m (9842 ft), póngase en contacto con KSB en relación con la PELV.
525–690	A altitudes superiores a los 2000 m (6562 ft), póngase en contacto con KSB en relación con la PELV.

Tabla 3.1 Instalación en altitudes elevadas

Para obtener información detallada sobre las especificaciones de las condiciones ambientales, consulte el capítulo 8.4.1 *Condiciones ambientales*.

3.3 Montaje

AVISO!

Un montaje incorrecto puede provocar un sobrecalentamiento y disminuir el rendimiento.

Refrigeración

- Asegúrese de que exista un espacio libre por encima y por debajo para la refrigeración por aire. Espacio libre requerido: 225 mm (9 in).
- Tenga en cuenta la reducción de potencia para temperaturas entre 45 °C (113 °F) y 50 °C (122 °F) y una elevación de 1000 m (3300 ft) sobre el nivel del mar. Para obtener información más detallada, consulte la *guía de diseño* del convertidor de frecuencia.

El convertidor de frecuencia utiliza un sistema de refrigeración de canal posterior que elimina el aire de refrigeración del disipador. El aire de refrigeración del disipador transporta aproximadamente el 90 % del calor a través del canal posterior del convertidor de frecuencia. Redirija el aire del canal posterior desde el panel o la sala mediante:

- Refrigeración de tuberías. Hay disponible un kit de refrigeración de canal posterior para dirigir el aire de refrigeración del disipador fuera del panel en convertidores de frecuencia IP20/chasis instalados en alojamientos Rittal. El uso de este kit reduce el calor en el panel y se pueden colocar ventiladores de puerta más pequeños en el alojamiento.
- Refrigeración posterior (cubiertas superior e inferior). El aire de refrigeración del canal posterior se puede extraer del emplazamiento, de manera que las pérdidas de calor del canal posterior no se disipen dentro de la sala de control.

AVISO!

Deberán utilizarse uno o más ventiladores de puerta en el alojamiento para eliminar el calor no contenido en el canal posterior del convertidor de frecuencia. Los ventiladores también eliminan cualquier pérdida adicional generada por el resto de componentes internos del convertidor de frecuencia. A fin de seleccionar el ventilador adecuado, calcule el flujo de aire total necesario.

Asegúrese de que exista el flujo de aire necesario sobre el disipador. El caudal de aire se muestra en la *Tabla 3.2*.

Tamaño del alojamiento	Ventilador de puerta / ventilador superior	Ventilador del disipador
D1h / D3h / D5h / D6h	102 m ³ /h (60 CFM)	420 m ³ /h (250 CFM)
D2h / D4h / D7h / D8h	204 m ³ /h (120 CFM)	840 m ³ /h (500 CFM)

Tabla 3.2 Flujo de aire

Elevación

Eleve siempre el convertidor de frecuencia mediante las argollas de elevación dispuestas para tal fin. Utilice una barra para evitar doblar las anillas de elevación.

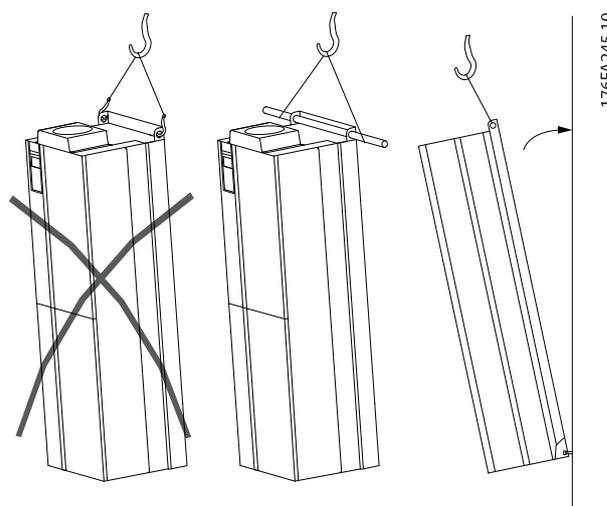


Ilustración 3.2 Método recomendado de elevación

⚠ ADVERTENCIA

RIESGO DE MUERTE O LESIONES

La barra de elevación debe poder soportar el peso del convertidor de frecuencia para garantizar que no se rompa durante la elevación.

- Consulte el *capítulo 8.9 Potencias de salida, peso y dimensiones* para conocer el peso de los diferentes tamaños de alojamientos.
- Diámetro máximo de la barra: 25 mm (1 in).
- Ángulo existente entre la parte superior del convertidor de frecuencia y el cable de elevación: 60° o superior.

Si no se siguen estas recomendaciones, se puede producir la muerte o lesiones graves.

Montaje

1. Asegúrese de que el lugar donde va a realizar el montaje soporte el peso de la unidad.
2. Coloque la unidad lo más cerca posible del motor. Los cables del motor deben ser lo más cortos que sea posible.
3. Monte la unidad de modo vertical sobre una superficie plana sólida para proporcionar un flujo de aire de refrigeración. Asegúrese de que exista suficiente espacio libre para refrigeración.
4. Asegúrese de dejar el debido acceso para abrir la puerta.
5. Asegúrese de permitir la entrada de cables desde la parte inferior.

4 Instalación eléctrica

4.1 Instrucciones de seguridad

Consulte el *capítulo 2 Seguridad* para conocer las instrucciones de seguridad generales.

ADVERTENCIA

TENSIÓN INDUCIDA

La tensión inducida desde los cables de motor de salida que están juntos puede cargar los condensadores del equipo, incluso si este está apagado y bloqueado. No colocar los cables del motor de salida separados o no utilizar cables apantallados puede provocar lesiones graves o incluso la muerte.

- Coloque los cables de motor de salida separados o
- utilice cables apantallados.

PRECAUCIÓN

RIESGO DE DESCARGA

El convertidor de frecuencia puede generar una corriente de CC en el conductor de PE. Si no se sigue la recomendación, es posible que el RCD no proporcione la protección prevista.

- Cuando se utilice un dispositivo de protección de corriente residual (RCD) como protección antidescargas eléctricas, este solo podrá ser de tipo B en el lado de la fuente de alimentación.

Protección de sobreintensidad

- En aplicaciones con varios motores, es necesario un equipo de protección adicional entre el convertidor de frecuencia y el motor, como protección contra cortocircuitos o protección térmica del motor.
- Se necesita un fusible de entrada para proporcionar protección de sobreintensidad y contra cortocircuitos. Si no vienen instalados de fábrica, los fusibles deben ser suministrados por el instalador. Consulte los valores nominales máximos de los fusibles en el *capítulo 8.7 Fusibles*.

Tipo de cable y clasificaciones

- Todos los cableados deben cumplir las normas nacionales y locales sobre los requisitos de sección transversal y temperatura ambiente.
- Recomendación de conexión de cable de alimentación: cable de cobre con una temperatura nominal mínima de 75 °C (167 °F).

Consulte el *capítulo 8.1 Datos eléctricos* y el *capítulo 8.5 Especificaciones del cable* para obtener información sobre los tamaños y tipos de cable recomendados.

4.2 Instalación conforme a CEM

Para conseguir una instalación conforme a CEM, siga las instrucciones que se proporcionan en:

- *Capítulo 4.4 Esquema de cableado.*
- *Capítulo 4.6 Conexión del motor.*
- *Capítulo 4.3 Conexión a tierra.*
- *Capítulo 4.8 Cableado de control.*

4.3 Conexión a tierra

ADVERTENCIA

PELIGRO DE CORRIENTE DE FUGA

Las corrientes de fuga superan los 3,5 mA. No realizar la conexión toma a tierra adecuada del convertidor de frecuencia puede ser causa de lesiones graves e incluso de muerte.

- La correcta conexión a tierra del equipo debe estar garantizada por un instalador eléctrico certificado.

Para seguridad eléctrica

- Conecte a tierra el convertidor de frecuencia según las normas y directivas vigentes.
- Utilice un cable de conexión toma a tierra específico para el cableado de control, de la alimentación de entrada y de la potencia del motor.
- No conecte a tierra un convertidor de frecuencia unido a otro en un sistema de cadena.
- los cables de conexión toma a tierra deben ser lo más cortos posible.
- Observe los requisitos de cableado del fabricante del motor.

- Sección transversal mínima del cable: 10 mm² (6 AWG) o dos cables de conexión toma a tierra con especificación nominal terminados por separado.
- Apriete los terminales conforme a la información suministrada en el *Tabla 8.10*.

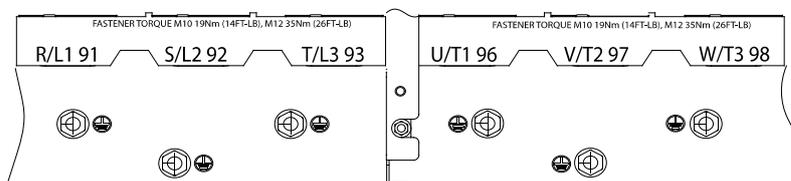
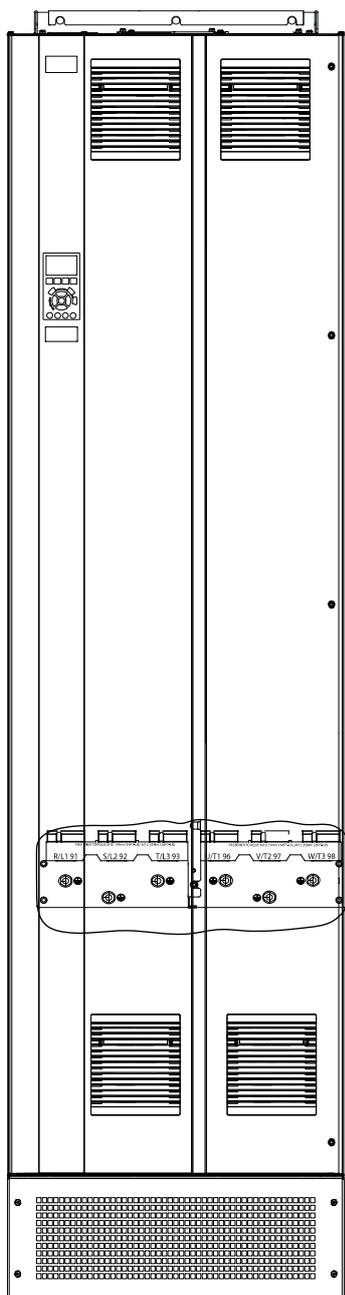
Para una instalación conforme a CEM

- Establezca contacto eléctrico entre el apantallamiento de cables y el alojamiento del convertidor de frecuencia mediante prensacables metálicos o con las bridas suministradas con el equipo.
- Para reducir los transitorios de ráfagas, utilice un cable con muchos filamentos.
- No utilice cables de pantalla retorcidos y embornados.

AVISO!**ECUALIZACIÓN POTENCIAL**

Existe un riesgo de transitorios de ráfagas cuando el potencial de conexión toma a tierra entre el convertidor de frecuencia y el sistema de control es diferente. Instale cables de ecualización entre los componentes del sistema. Sección transversal del cable recomendada: 16 mm² (5 AWG).

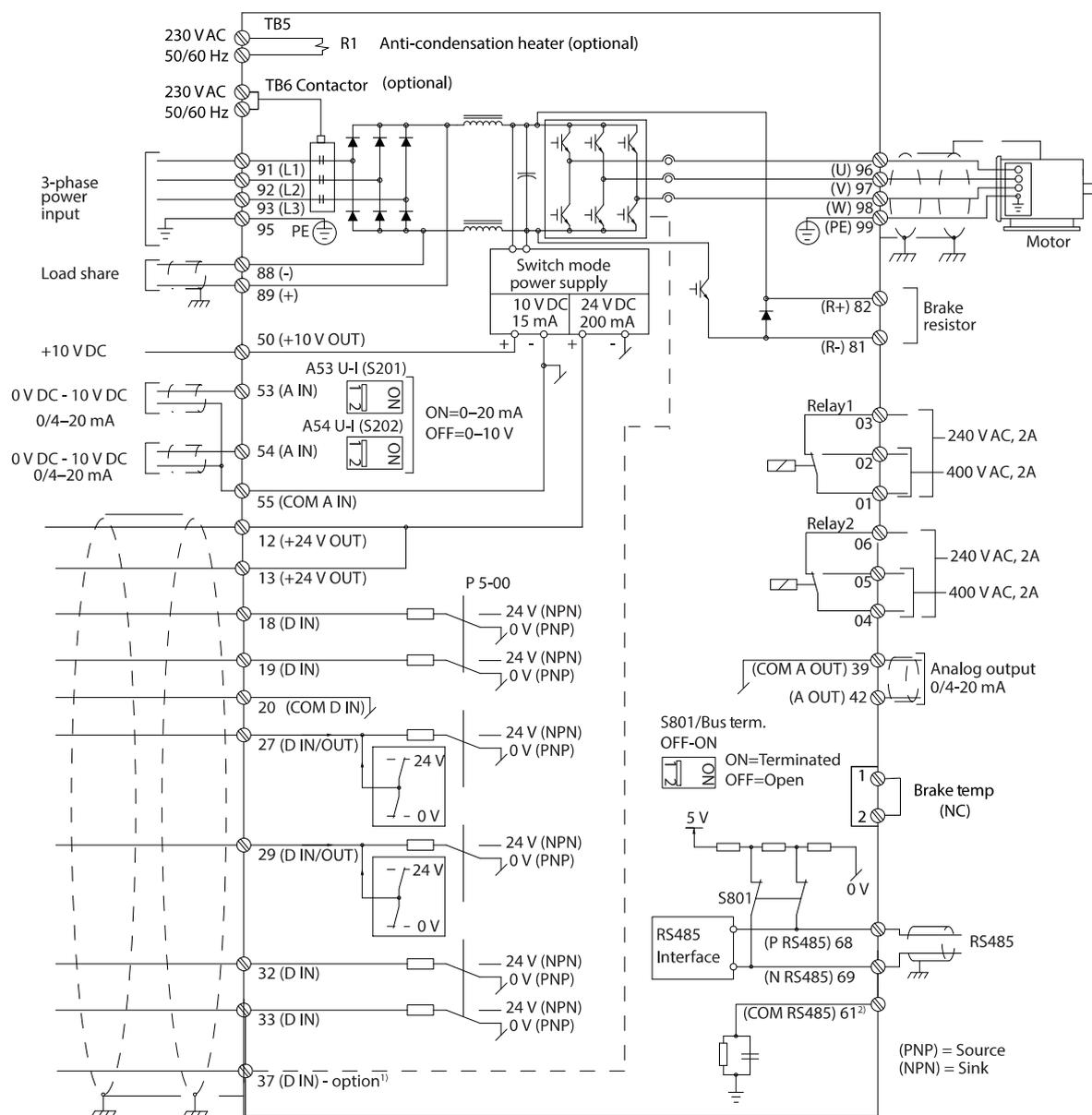
4



1	Terminal de conexión toma a tierra (los terminales de toma de tierra están marcados con el símbolo correspondiente)	2	Símbolo de conexión toma a tierra
---	---	---	-----------------------------------

Ilustración 4.1 Terminales de conexión toma a tierra (se muestra el alojamiento D1h)

4.4 Esquema de cableado



130BC548.14

4

Ilustración 4.2 Esquema básico del cableado

A = analógico, D = digital

1) El terminal 37 (opcional) se utiliza para la función Safe Torque Off.

2) No conecte el apantallamiento de cables.

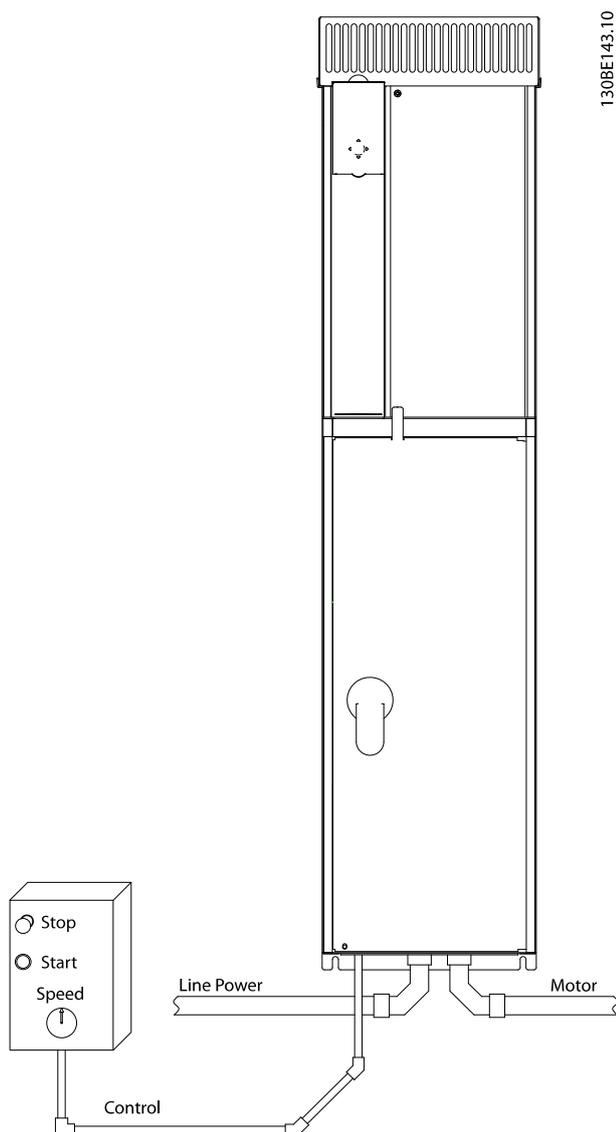


Ilustración 4.3 Ejemplo de instalación eléctrica correcta utilizando un conducto

AVISO!

INTERFERENCIA DE CEM

Utilice cables apantallados para el cableado de control y del motor, y cables separados para la entrada de alimentación, el cableado del motor y el cableado de control. No aislar los cables de control, del motor o de potencia puede provocar un comportamiento inesperado o un rendimiento inferior. Se requiere un espacio libre mínimo de 200 mm (7,9 in) entre los cables de entrada de alimentación, de motor y de control.

4.5 Acceso

Todos los terminales a los cables de control se encuentran en el interior del convertidor, bajo el LCP. Para acceder a ellos, abra la puerta (E1h y E2h) o extraiga el panel frontal (E3h y E4h).

4.6 Conexión del motor

⚠️ ADVERTENCIA

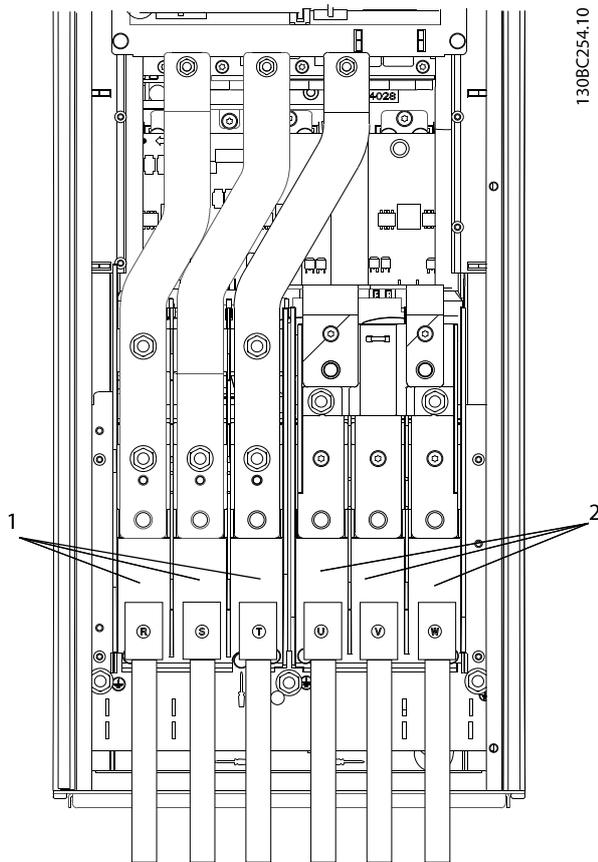
TENSIÓN INDUCIDA

La tensión inducida desde los cables de motor de salida que están juntos puede cargar los condensadores del equipo, incluso si este está apagado y bloqueado. No colocar los cables del motor de salida separados o no utilizar cables apantallados puede provocar lesiones graves o incluso la muerte.

- Cumpla los códigos eléctricos locales y nacionales en las dimensiones de los cables. Consulte los tamaños máximos de cable en *capítulo 8.1 Datos eléctricos*.
- Observe los requisitos de cableado del fabricante del motor.
- En la base de las unidades IP21 (NEMA1 / 12) y superiores, se suministran troqueles o paneles de acceso para el cableado del motor.
- No conecte un dispositivo de arranque o de cambio de polaridad (por ejemplo, un motor Dahlander o un motor asíncrono de anillo colector) entre el convertidor de frecuencia y el motor.

Procedimiento

1. Pele una sección del aislamiento del cable exterior.
2. Coloque el cable pelado bajo la abrazadera para establecer una fijación mecánica y un contacto eléctrico entre el apantallamiento de cables y la conexión toma a tierra.
3. Conecte el cable de toma a tierra al terminal de conexión a tierra más cercano según las instrucciones de conexión a tierra del *capítulo 4.3 Conexión a tierra*. Consulte la *Ilustración 4.4*.
4. Conecte el cableado del motor trifásico a los terminales 96 (U), 97 (V) y 98 (W), consulte *Ilustración 4.4*.
5. Apriete los terminales conforme a la información suministrada en el *capítulo 8.8 Pares de apriete de conexión*.



1	Conexión de red (R, S y T)
2	Conexión del motor (U, V y W)

Ilustración 4.4 Conexión del motor

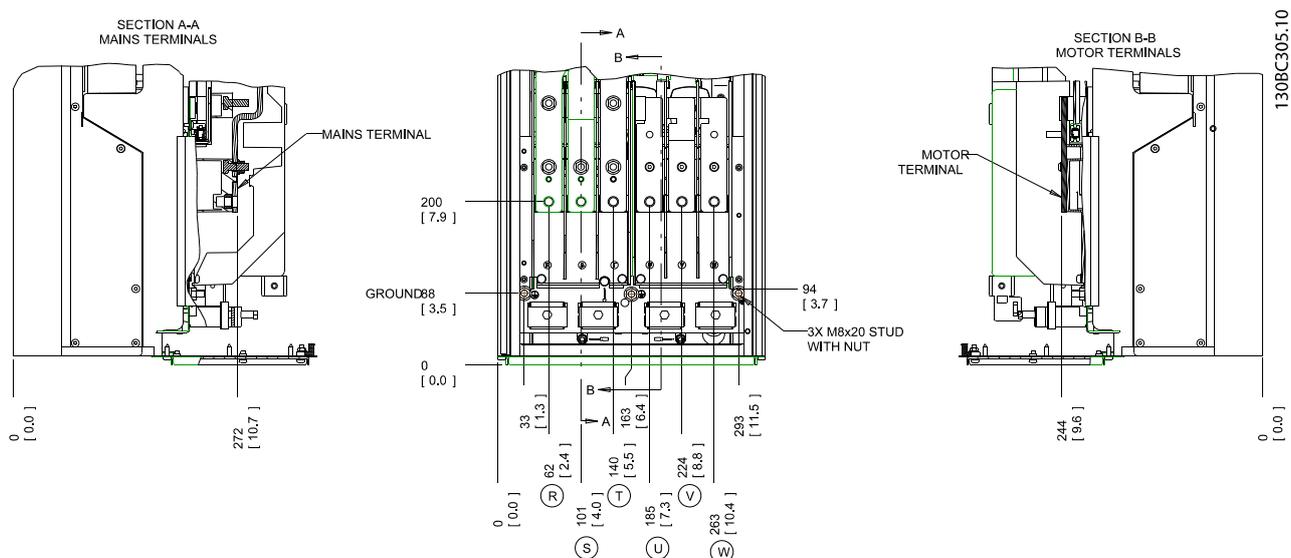


Ilustración 4.5 Ubicaciones de los terminales, D1h

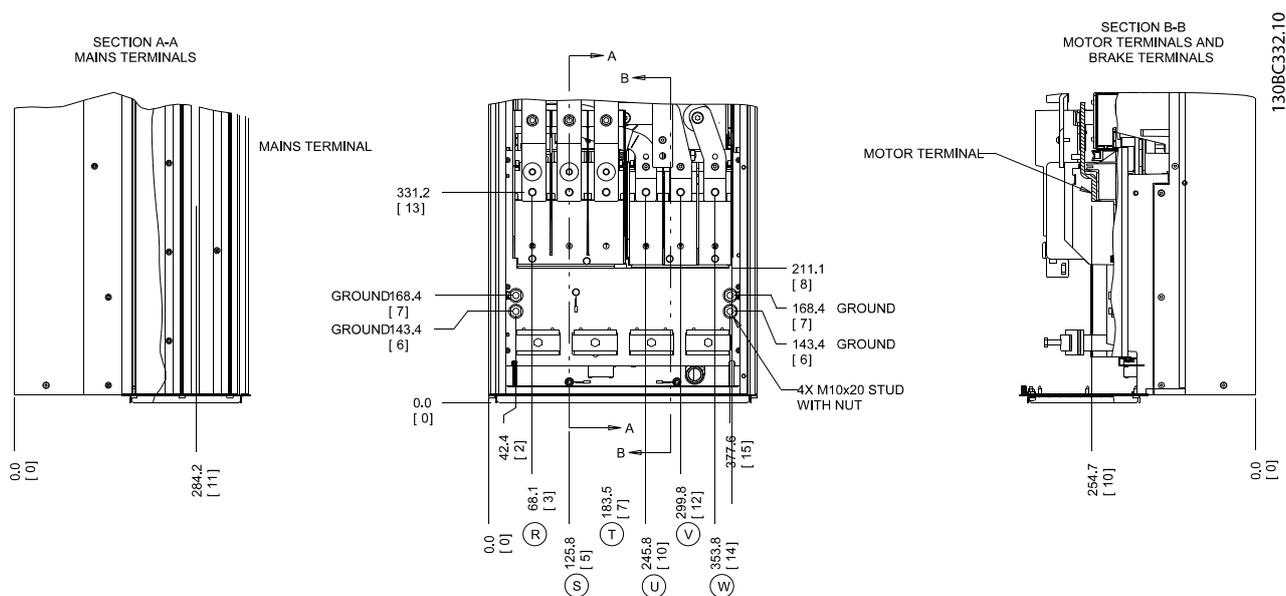
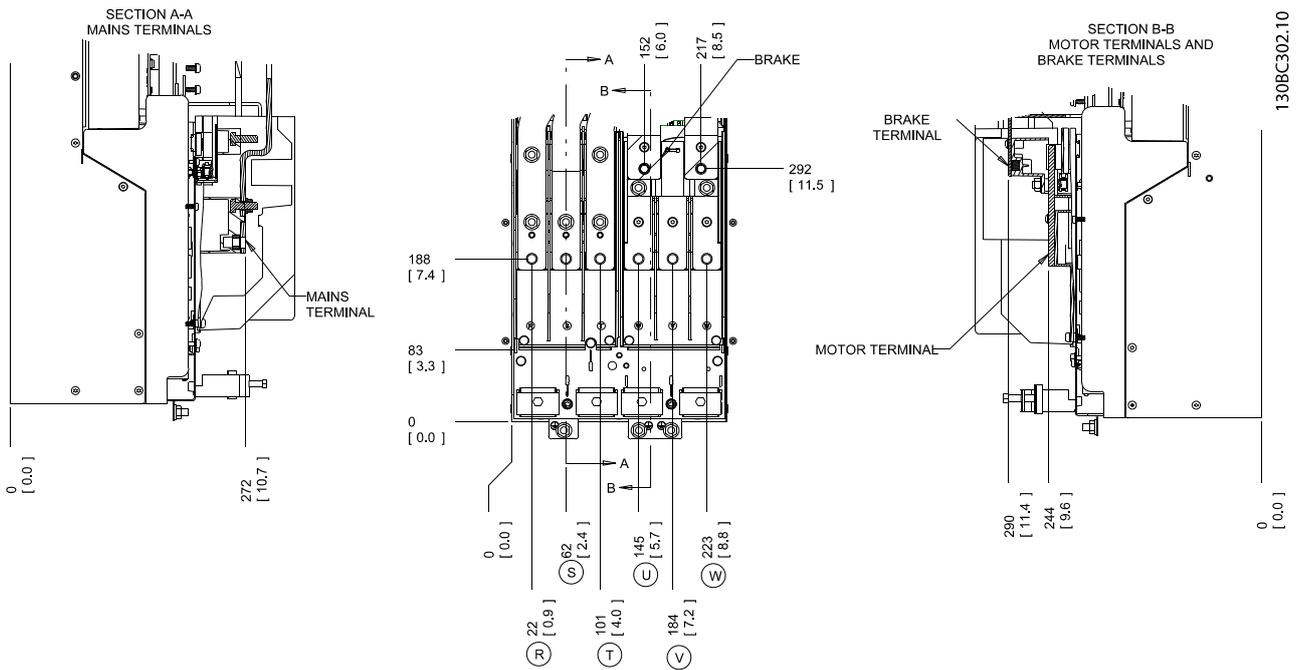
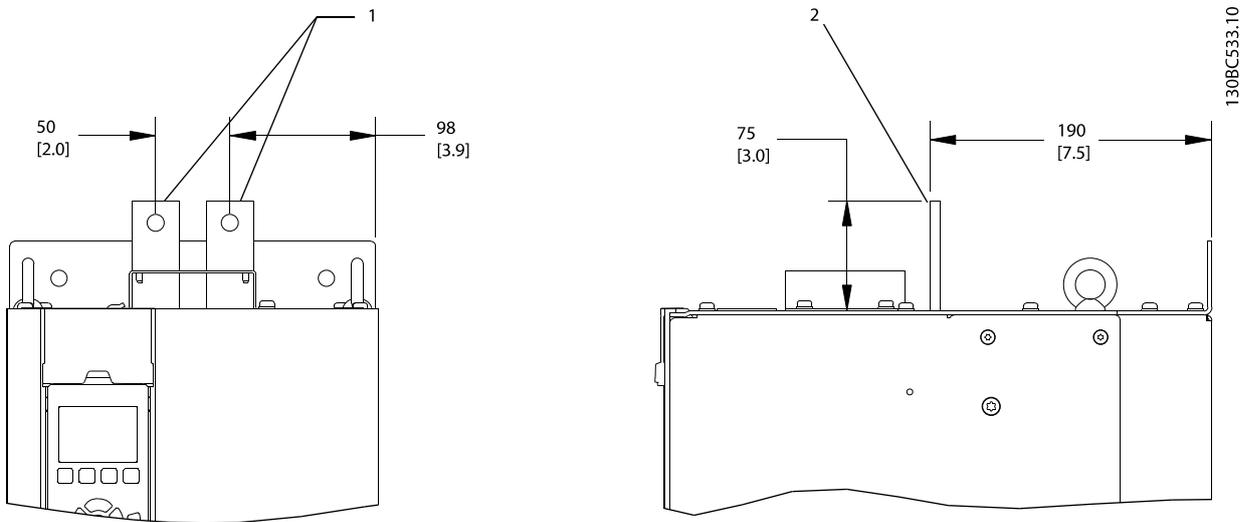


Ilustración 4.6 Ubicaciones de los terminales, D2h



4

Ilustración 4.7 Ubicaciones de los terminales, D3h



1	Vista frontal
2	Vista lateral

Ilustración 4.8 Terminales de regeneración y carga compartida, D3h

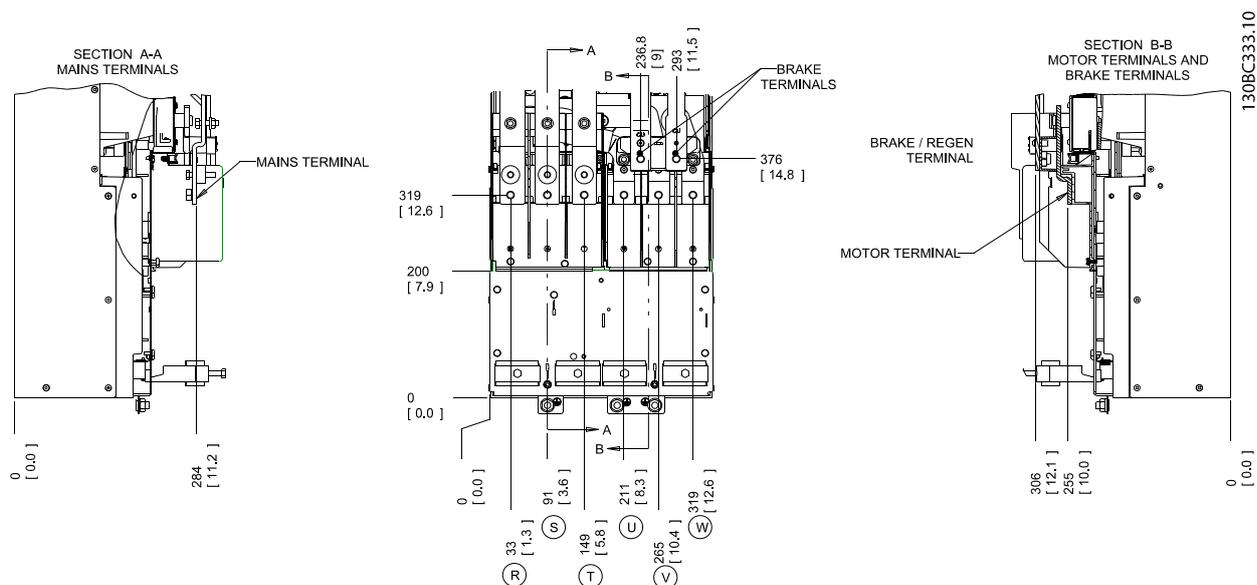
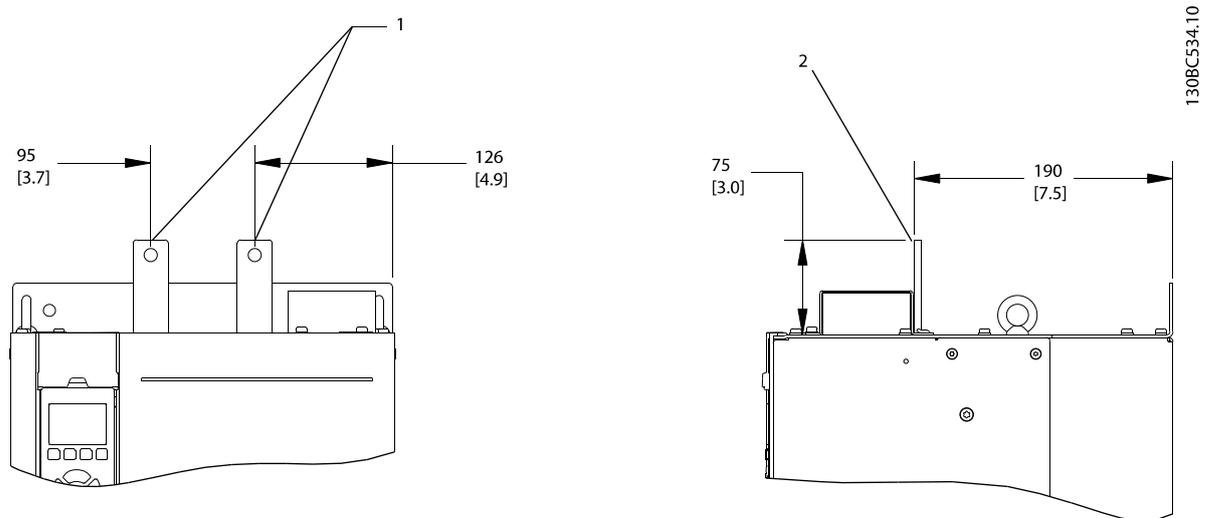
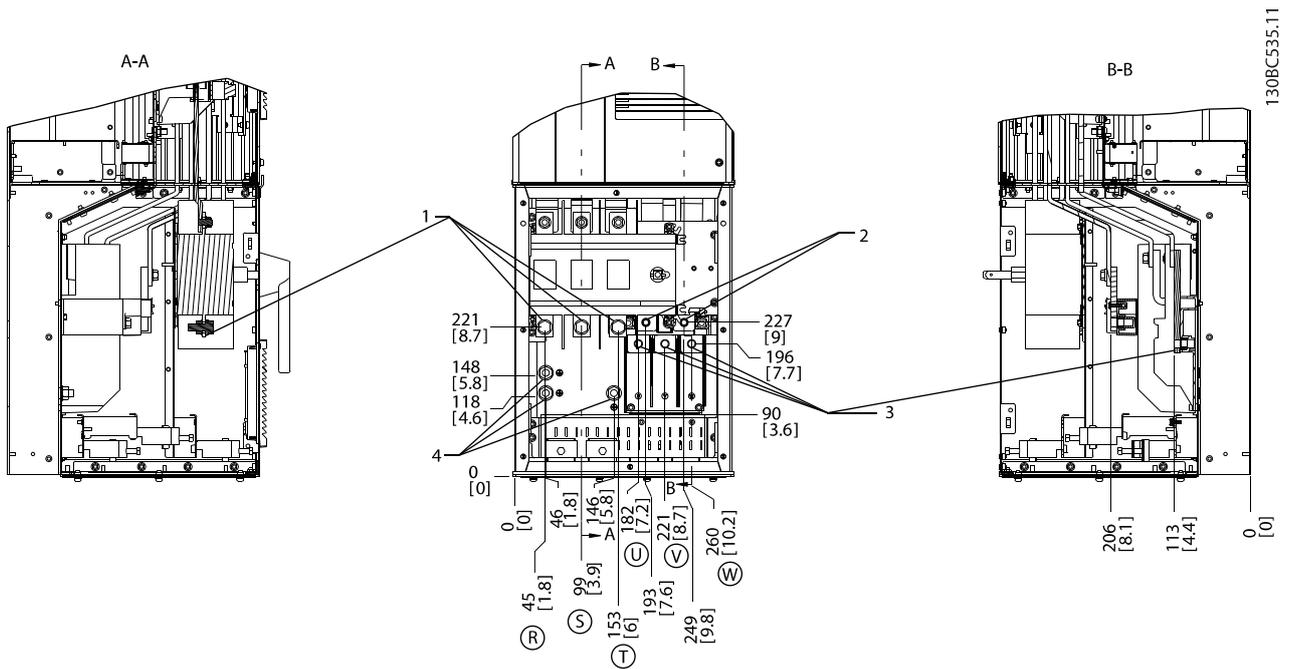


Ilustración 4.9 Ubicaciones de los terminales, D4h



1	Vista frontal
2	Vista lateral

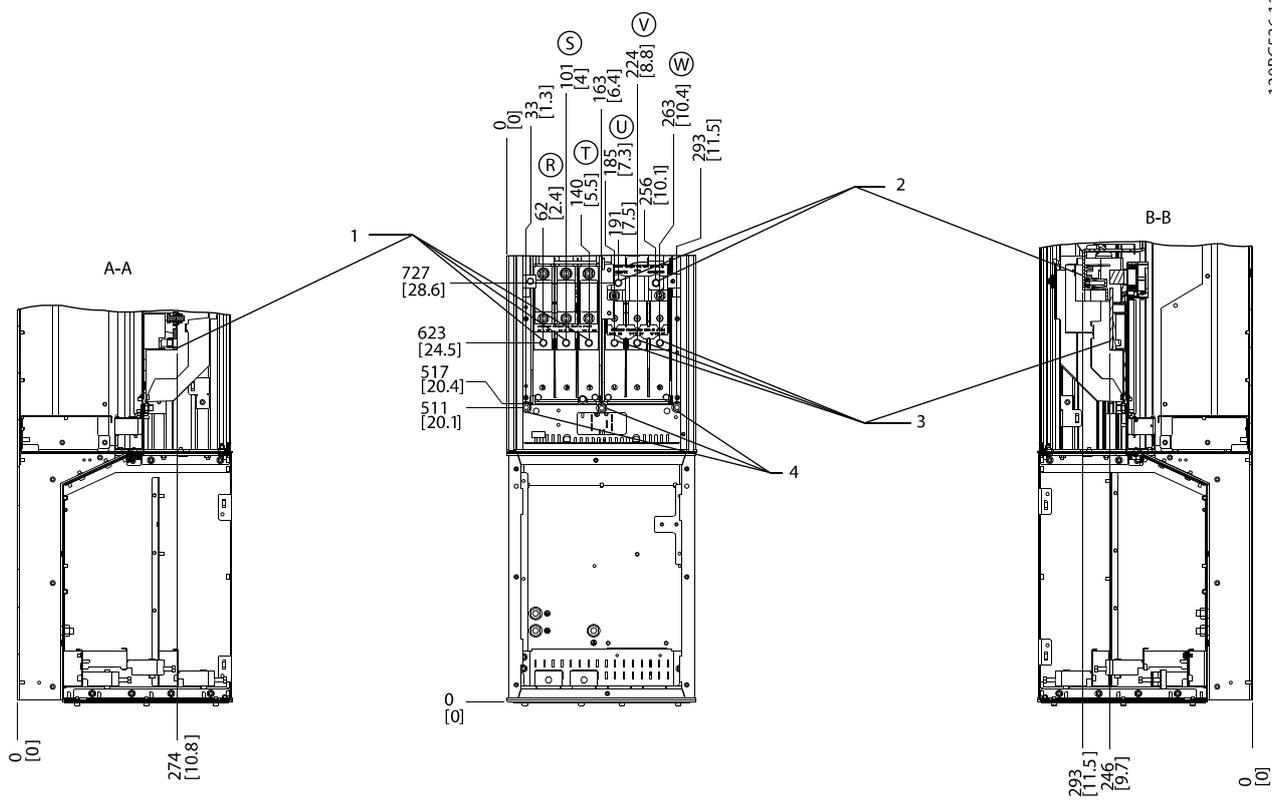
Ilustración 4.10 Terminales de regeneración y carga compartida, D4h



1	Terminales de alimentación
2	Terminales de freno
3	Terminales de motor
4	Terminales de conexión a tierra

Ilustración 4.11 Ubicaciones de terminales, D5h con opción de desconexión

4



130BC536.11

1	Terminales de alimentación
2	Terminales de freno
3	Terminales de motor
4	Terminales de conexión a tierra

Ilustración 4.12 Ubicaciones de terminales, D5h con opción de freno

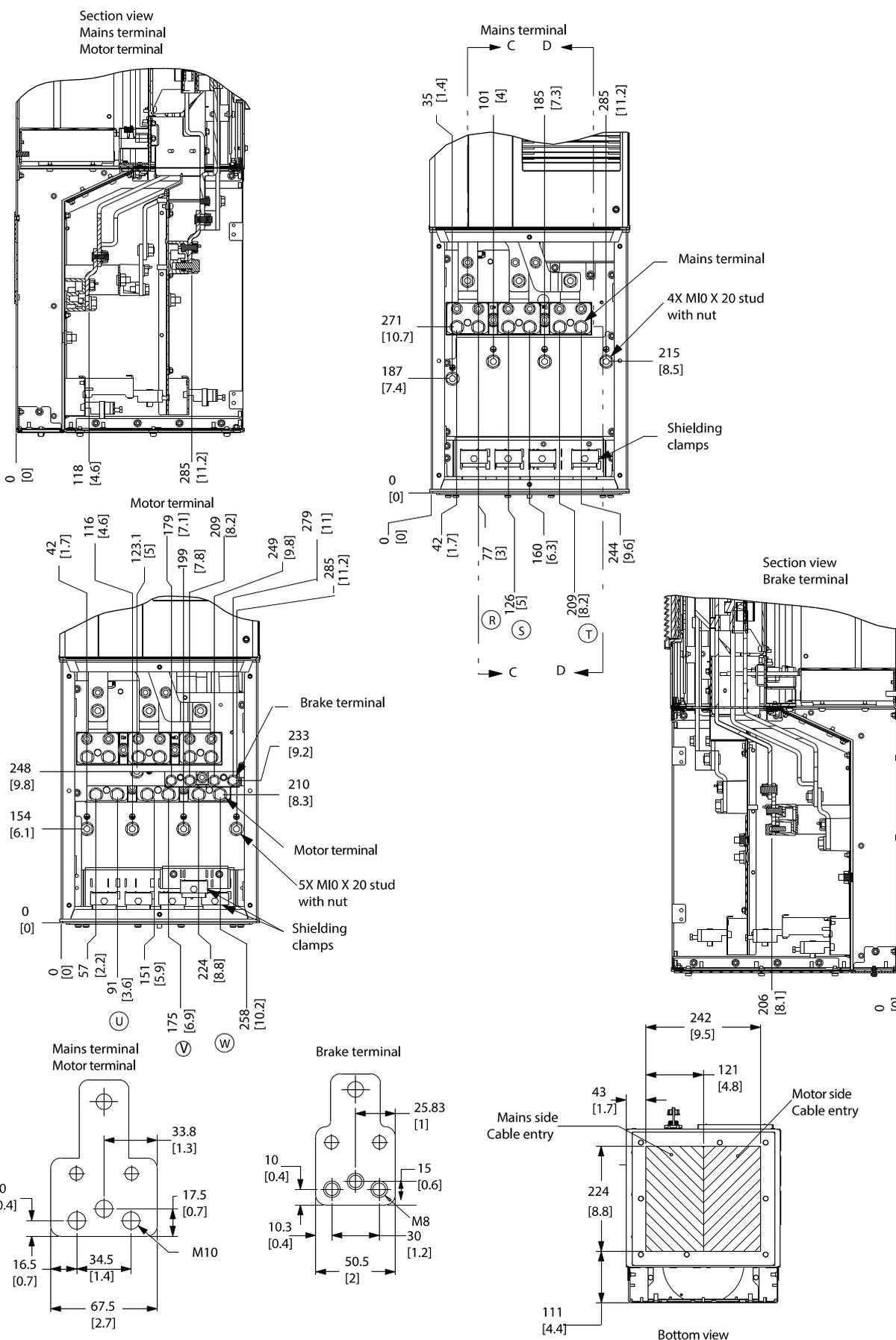
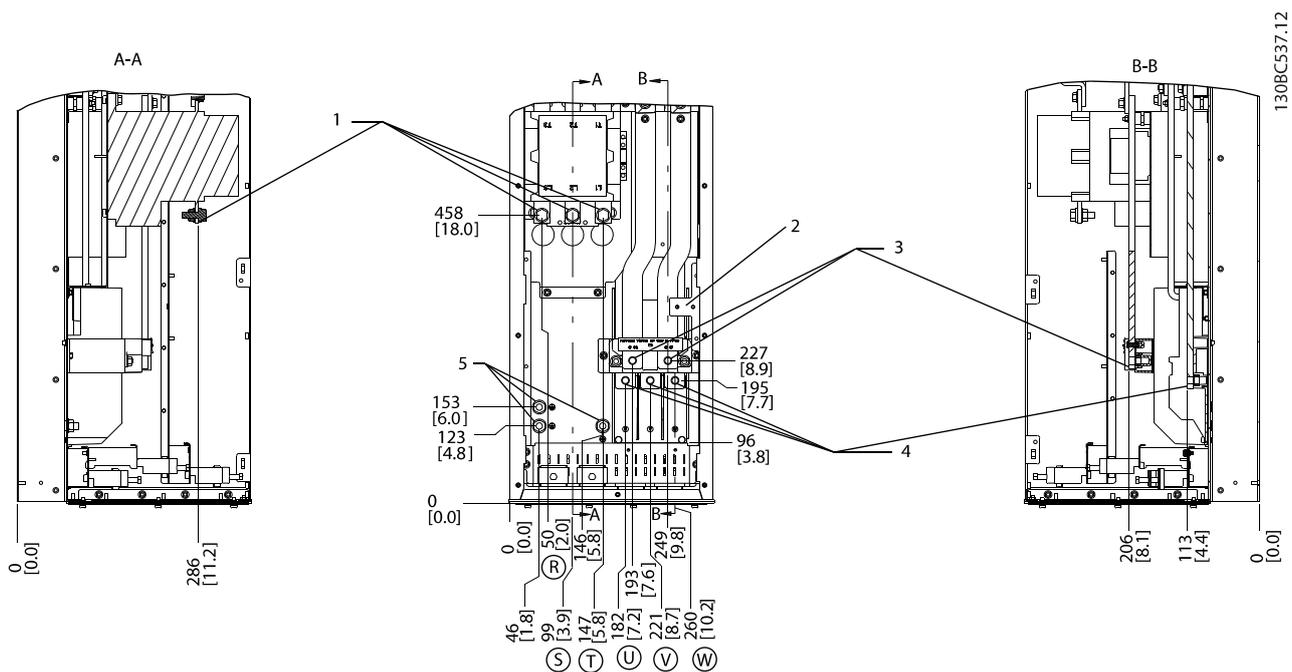


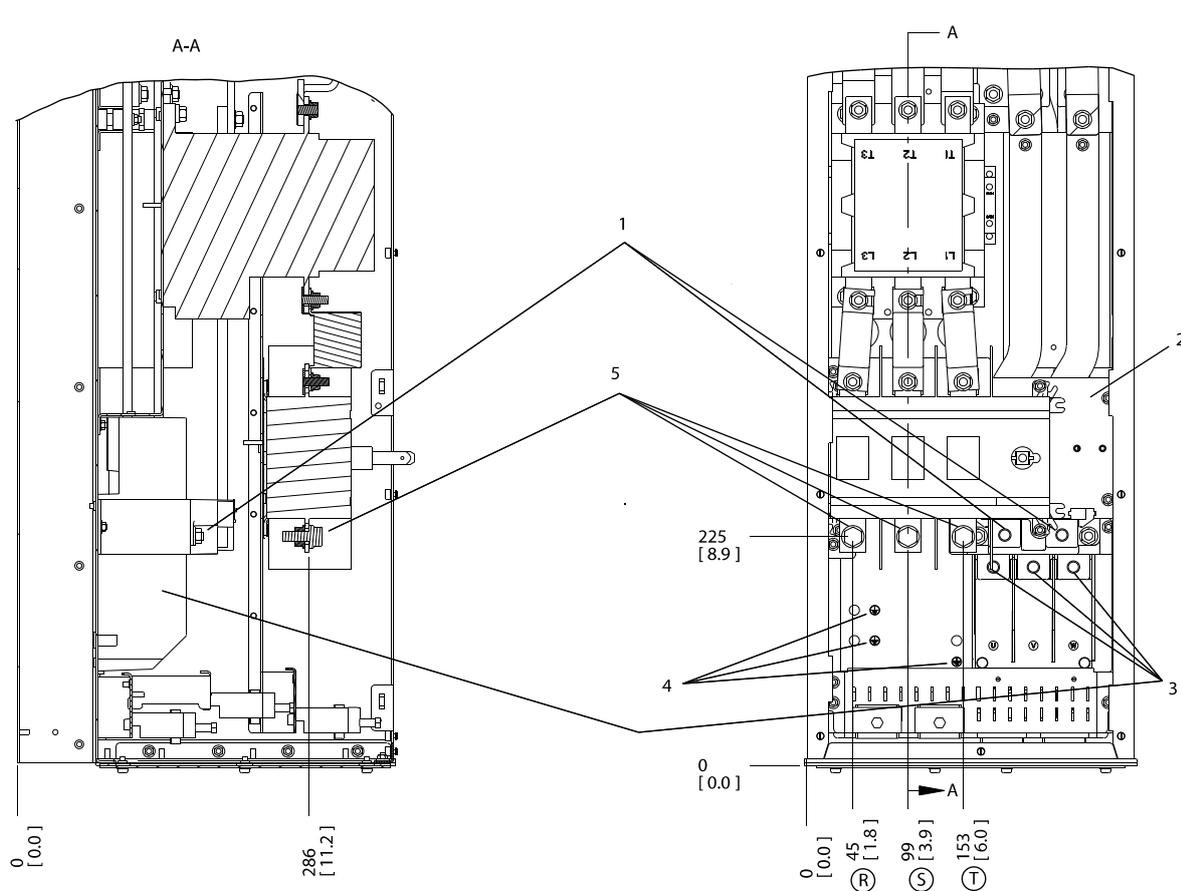
Ilustración 4.13 Armario de cableado sobredimensionado, D5h

4



1	Terminales de alimentación
2	Bloque de terminales del contactor TB6
3	Terminales de freno
4	Terminales de motor
5	Terminales de conexión a tierra

Ilustración 4.14 Ubicaciones de terminales, D6h con opción de contactor



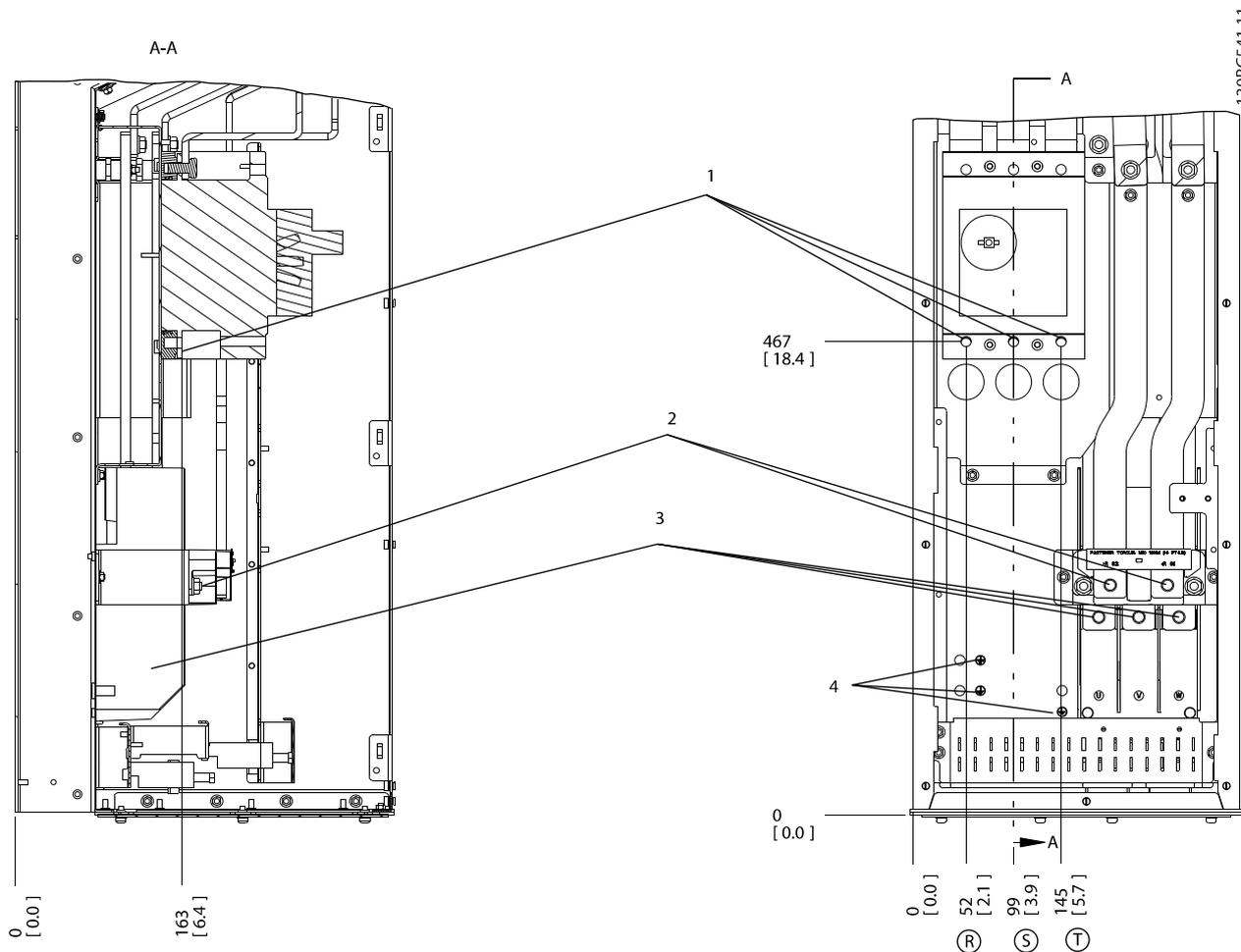
130BC538.12

4

1	Terminales de freno
2	Bloque de terminales del contactor TB6
3	Terminales de motor
4	Terminales de conexión a tierra
5	Terminales de alimentación

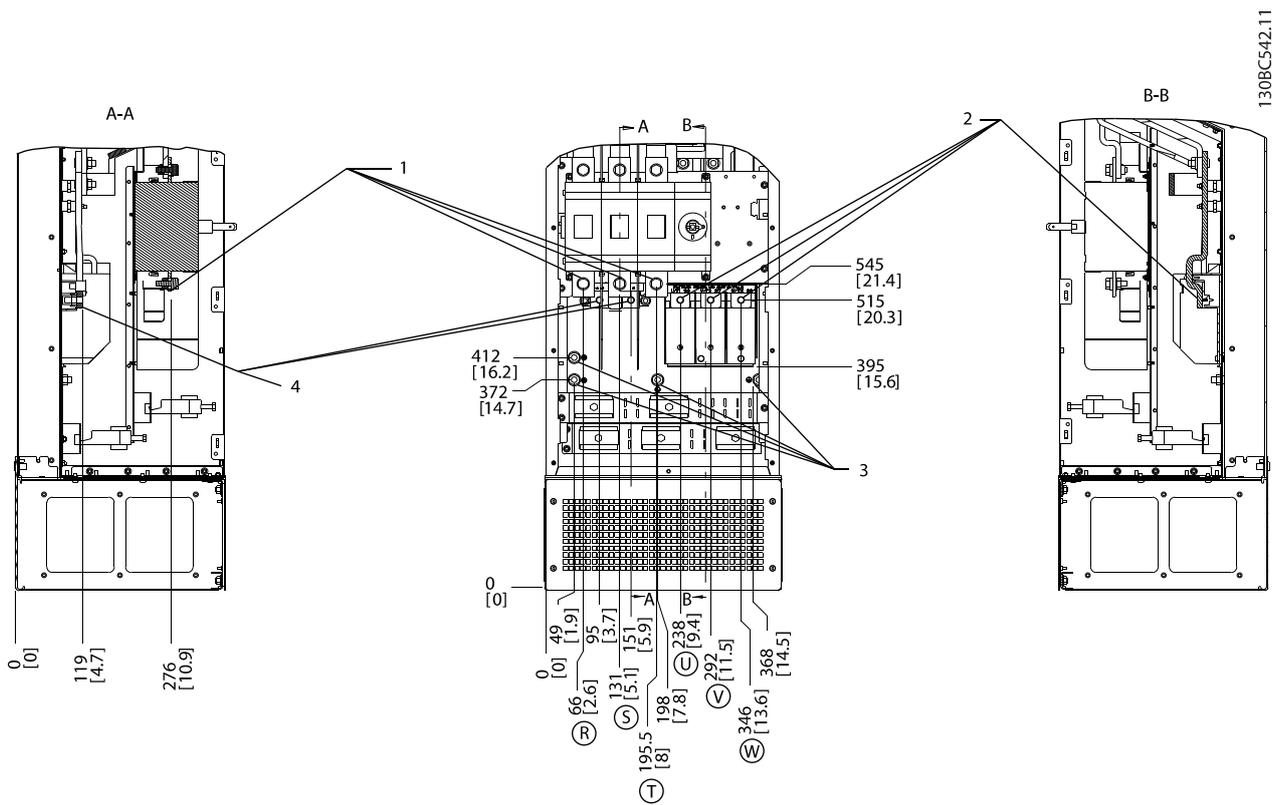
Ilustración 4.15 Ubicaciones de terminales, D6h con opciones de desconexión y contactor

4



1	Terminales de alimentación
2	Terminales de freno
3	Terminales de motor
4	Terminales de conexión a tierra

Ilustración 4.16 Ubicaciones de terminales, D6h con opción de magnetotérmico



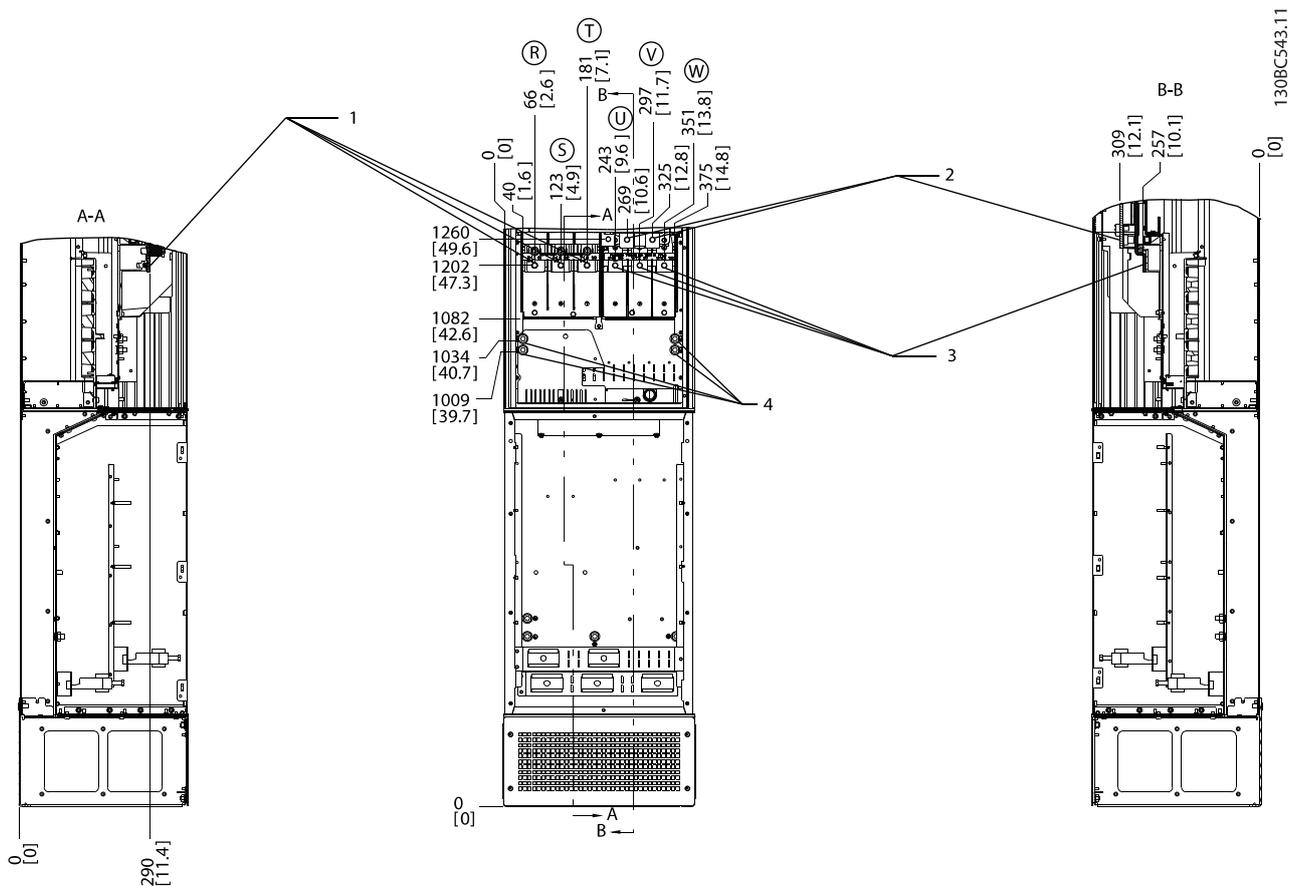
1308C542.11

4

1	Terminales de alimentación
2	Terminales de motor
3	Terminales de conexión a tierra
4	Terminales de freno

Ilustración 4.17 Ubicaciones de terminales, D7h con opción de desconexión

4



1	Terminales de alimentación
2	Terminales de freno
3	Terminales de motor
4	Terminales de conexión a tierra

Ilustración 4.18 Ubicaciones de terminales, D7h con opción de freno

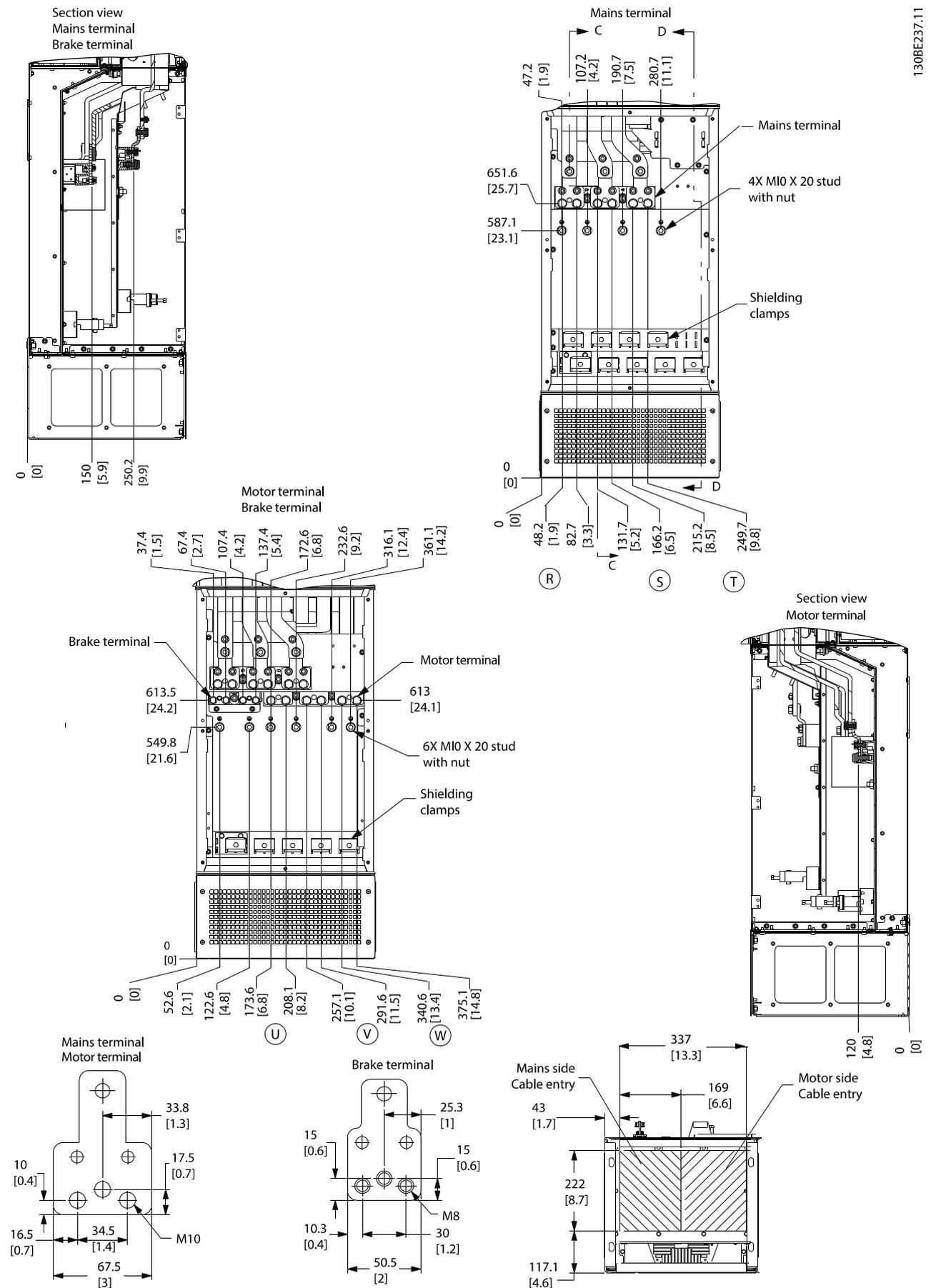
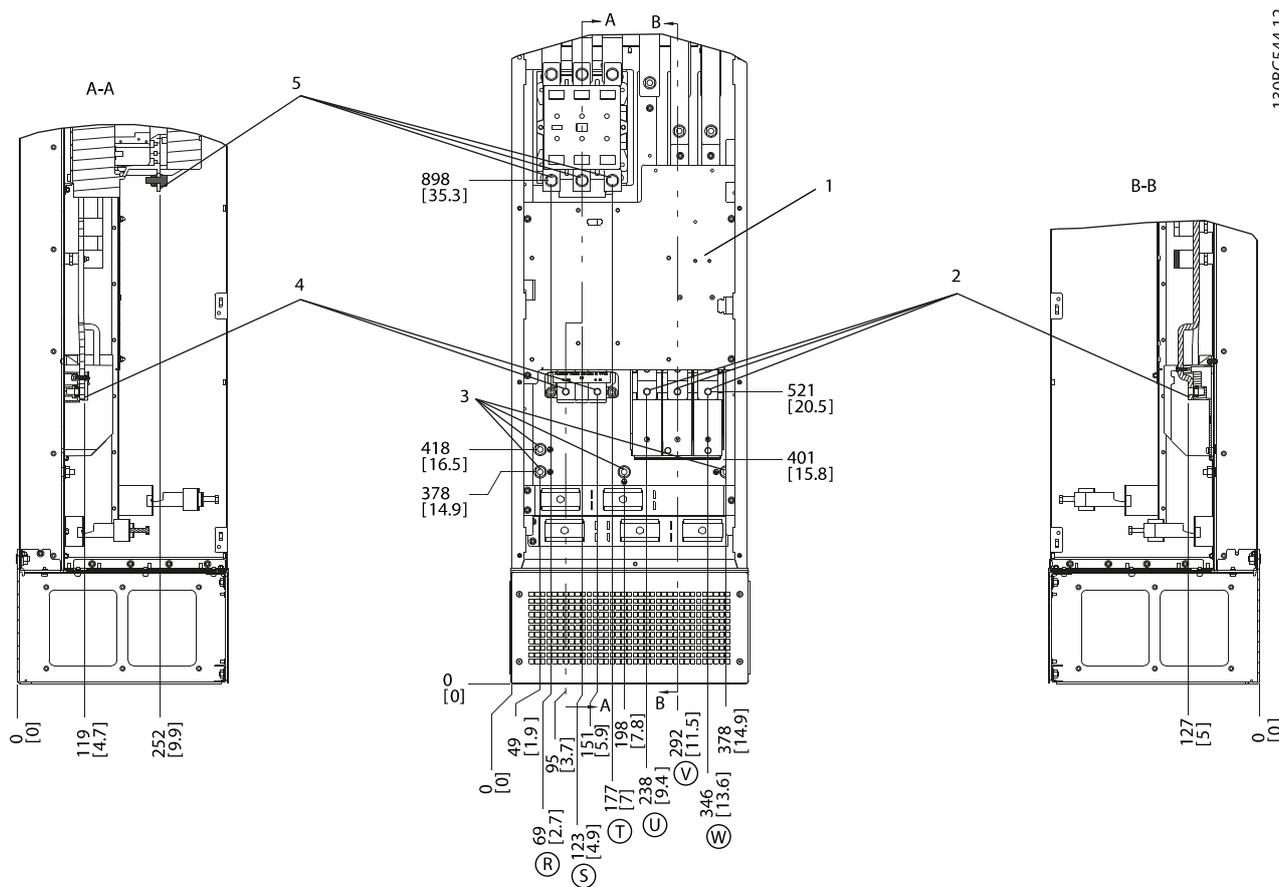


Ilustración 4.19 Armario de cableado sobredimensionado, D7h

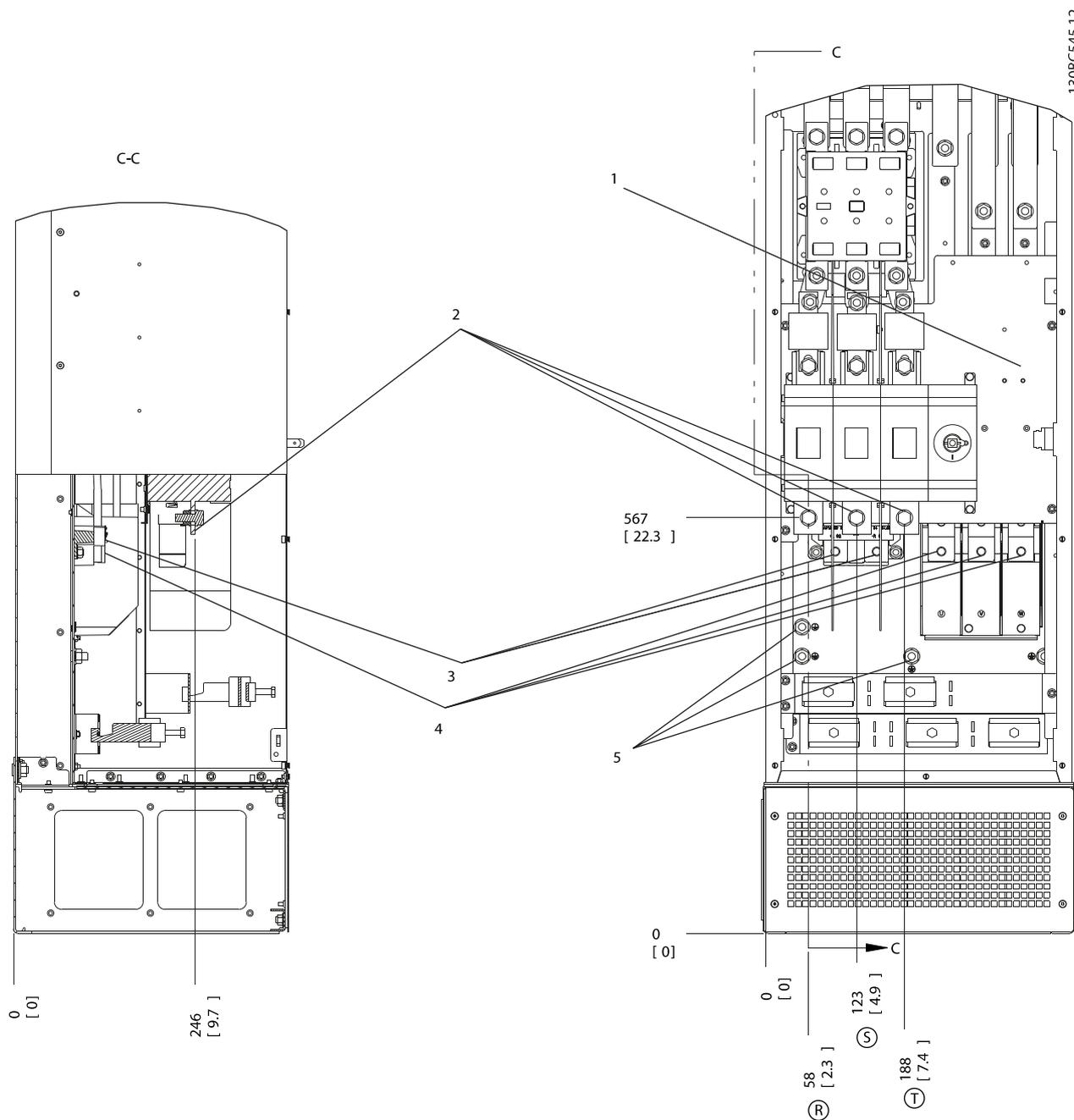
4



130BC544.12

1	Bloque de terminales del contactor TB6	4	Terminales de freno
2	Terminales de motor	5	Terminales de alimentación
3	Terminales de conexión a tierra		

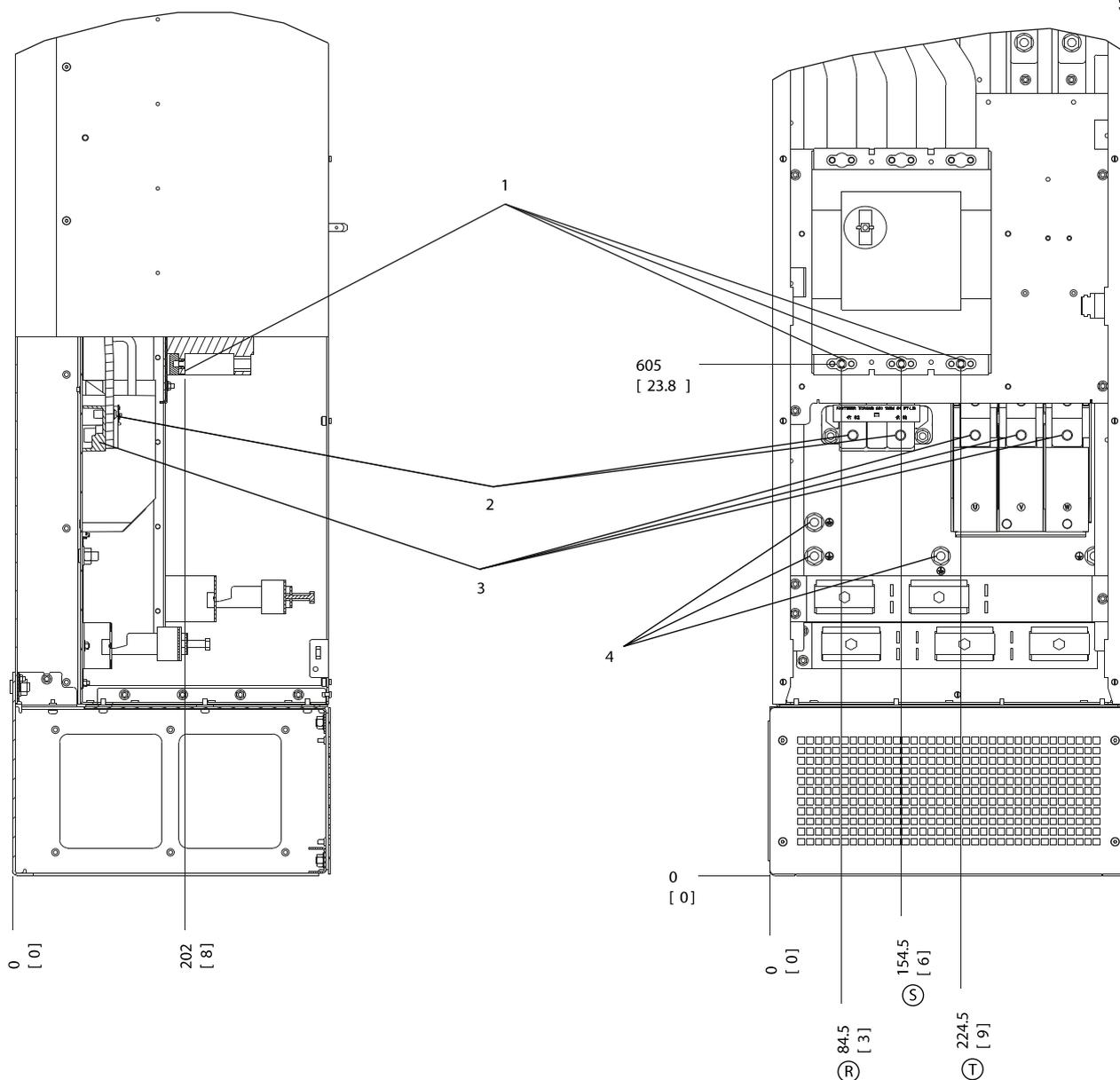
Ilustración 4.20 Ubicaciones de terminales, D8h con opción de contactor



4

1	Bloque de terminales del contactor TB6	4	Terminales de motor
2	Terminales de alimentación	5	Terminales de conexión a tierra
3	Terminales de freno		

Ilustración 4.21 Ubicaciones de terminales, D8h con opciones de desconexión y contactor



1	Terminales de alimentación	3	Terminales de motor
2	Terminales de freno	4	Terminales de conexión a tierra

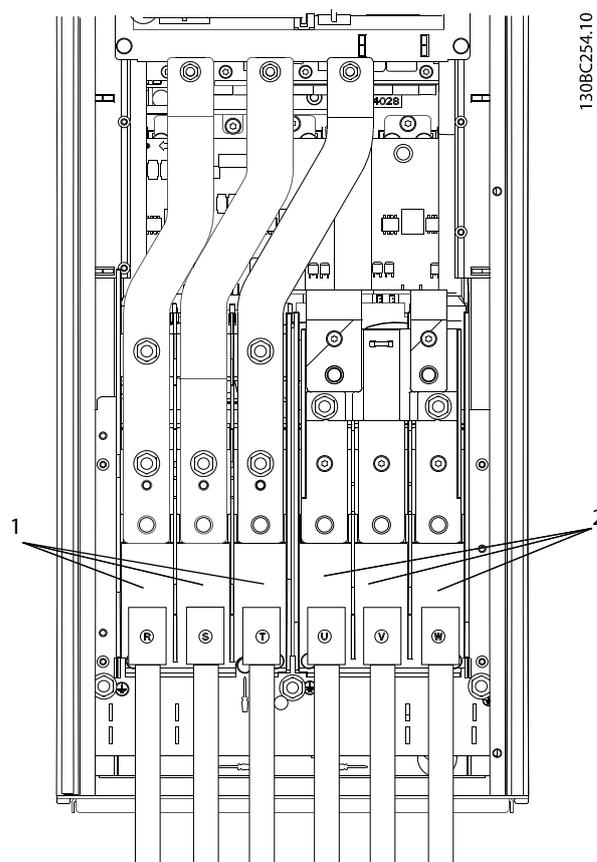
Ilustración 4.22 Ubicaciones de terminales, D8h con opción de magnetotérmico

4.7 Conexión de red de CA

- Calcule el tamaño del cableado conforme a la intensidad de entrada del convertidor de frecuencia. Consulte los tamaños máximos de cable en *capítulo 8.1 Datos eléctricos*.
- Cumpla los códigos eléctricos locales y nacionales en las dimensiones de los cables.

Procedimiento

1. Conecte el cableado de alimentación de entrada trifásica de CA a los terminales R, S y T (consulte la *Ilustración 4.23*).
2. En función de la configuración del equipo, conecte la alimentación de entrada a los terminales de entrada de alimentación o al dispositivo de desconexión de entrada.
3. Conecte a tierra el cable según las instrucciones de toma de tierra disponibles en el *capítulo 4.3 Conexión a tierra*.
4. Si la alimentación proviene de una fuente de red aislada (red eléctrica IT o triángulo flotante) o de redes TT/TN-S con toma de tierra (triángulo conectado a tierra), asegúrese de que el *parámetro 14-50 RFI Filter* esté ajustado en [0] No para evitar daños en el enlace de CC y reducir la corriente capacitiva a tierra.



1	Conexión de red (R, S y T)
2	Conexión del motor (U, V y W)

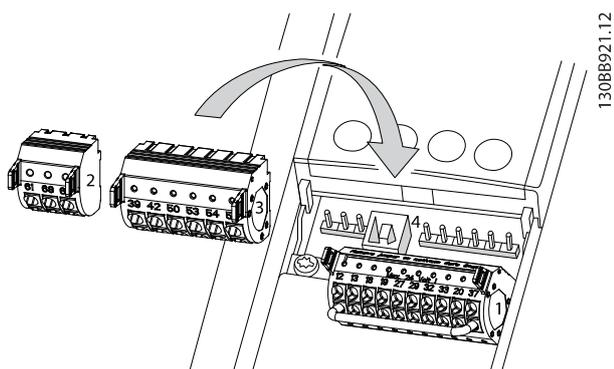
Ilustración 4.23 Conexión a la red de CA

4.8 Cableado de control

- Aísle el cableado de control de los componentes de alta potencia del convertidor de frecuencia.
- Cuando el convertidor de frecuencia esté conectado a un termistor, asegúrese de que el cableado de control del termistor está apantallado y reforzado o doblemente aislado. Se recomienda un suministro externo de 24 V CC.

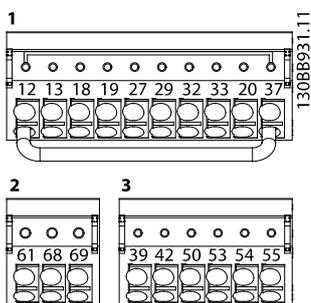
4.8.1 Tipos de terminal de control

Ilustración 4.24 y *Ilustración 4.25* muestran los conectores extraíbles del convertidor de frecuencia. Las funciones de los terminales y los ajustes predeterminados están resumidos en la *Tabla 4.1* y en la *Tabla 4.3*.



130BB921.12

Ilustración 4.24 Ubicación de los terminales de control



130BB931.11

Ilustración 4.25 Números de los terminales

- El conector 1 proporciona:
 - Cuatro terminales de entrada digital programables.
 - Dos terminales digitales adicionales programables como entrada o salida.
 - Un terminal de tensión de alimentación de 24 V CC.
 - Un terminal común para tensión opcional de 24 V CC suministrada por el cliente.

El KSB202 también incluye una entrada digital para la función STO.

- Terminales (+)68 y (-)69 del conector 2 para una conexión de comunicación serie RS485.
- El conector 3 proporciona:
 - 2 entradas analógicas,
 - 1 salida analógica,
 - tensión de alimentación de 10 V CC,
 - opciones comunes para las entradas y la salida.
- El conector 4 es un puerto USB disponible para utilizarse con Software de configuración MCT 10.

Descripción del terminal			
Terminal	Parámetro	Ajustes predeterminados	Descripción
Entradas/salidas digitales			
12, 13	-	+24 V CC	Tensión de suministro externo de 24 V CC para entradas digitales y transductores externos. La intensidad máxima de salida es de 200 mA para todas las cargas de 24 V.
18	Parámetro 5 -10 Terminal 18 Digital Input	[8] Arranque	Entradas digitales.
19	Parámetro 5 -11 Terminal 19 Digital Input	[10] Cambio de sentido	
32	Parámetro 5 -14 Terminal 32 Digital Input	[0] Sin función	
33	Parámetro 5 -15 Terminal 33 Digital Input	[0] Sin función	
27	Parámetro 5 -12 Terminal 27 Digital Input	[2] Inercia	Para entrada o salida digital. El ajuste predeterminado es entrada.
29	Parámetro 5 -13 Terminal 29 Digital Input	[14] Velocidad fija	
20	-	-	Común para entradas digitales y potencial de 0 V para una fuente de alimentación de 24 V.
37	-	STO	Entrada segura.

Tabla 4.1 Descripción de terminales de entradas/salidas digitales

Descripción del terminal			
Terminal	Parámetro	Ajustes predeterminados	Descripción
Entradas/salidas analógicas			
39	-	-	Común para salida analógica.
42	Parámetro 6 -50 Terminal 42 Output	[0] Sin función	Salida analógica programable. 0-20 mA o 4-20 mA a un máximo de 500 Ω.
50	-	+10 V CC	Tensión de alimentación analógica de 10 V CC para potenciómetro o termistor. Máximo 15 mA.
53	Grupo de parámetros 6-1* Entrada analógica 53	Ref.	Entrada analógica. Para tensión o corriente. Los interruptores A53 y A54 seleccionan mA o V.
54	Grupo de parámetros 6-2* Entrada analógica 54	Realimentación	
55	-	-	Común para entradas analógicas.

Tabla 4.2 Descripción de terminales de entradas/salidas analógicas

Descripción del terminal			
Terminal	Parámetro	Ajustes predeterminados	Descripción
Comunicación serie			
61	-	-	Filtro RC integrado para el apantallamiento de cables. SOLO para conectar la pantalla en caso de problemas de CEM.
68 (+)	Grupo de parámetros 8-3* Ajuste puerto FC	-	Interfaz RS485. El interruptor de la tarjeta de control se suministra para la resistencia de terminación.
69 (-)	Grupo de parámetros 8-3* Ajuste puerto FC	-	

Tabla 4.3 Descripción del terminal de la comunicación serie

Descripción del terminal			
Terminal	Parámetro	Ajustes predeterminados	Descripción
Relés			
01, 02, 03	Parámetro 5 -40 Function Relay [0]	[0] Sin función	Salida de relé en forma de C. Para tensión de CA o CC y cargas resistivas o inductivas.
04, 05, 06	Parámetro 5 -40 Function Relay [1]	[0] Sin función	

Tabla 4.4 Descripción de los terminales: relés

Terminales adicionales:

- Dos salidas de relé en forma de C. La ubicación de las salidas depende de la configuración del convertidor de frecuencia.
- Terminales ubicados en equipo opcional integrado. Consulte el manual suministrado con la opción del equipo.

4.8.2 Cableado a los terminales de control

Los conectores del terminal de control pueden desconectarse del convertidor de frecuencia para facilitar la instalación, tal y como se muestra en la Ilustración 4.26.

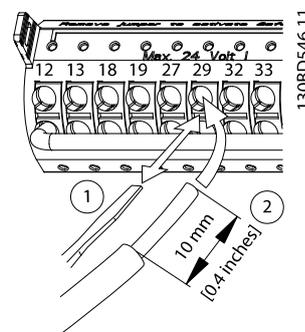


Ilustración 4.26 Conexión de los cables de control

AVISO!

Mantenga los cables de control tan cortos como sea posible y sepárelos de los cables de alta potencia para reducir al mínimo las interferencias.

1. Abra el contacto introduciendo un pequeño destornillador en la ranura situada encima del contacto e incline el destornillador levemente hacia arriba.
2. Inserte el cable de control pelado en el contacto.
3. Retire el destornillador para fijar el cable de control en el contacto.

4. Asegúrese de que el contacto esté bien sujeto y no esté suelto. Un cableado de control suelto puede ser la causa de fallos en el equipo o de un rendimiento reducido.

Consulte el *capítulo 8.5 Especificaciones del cable* para obtener información sobre los tamaños de cableado del terminal de control y el *capítulo 6 Ejemplos de configuración de la aplicación* para las conexiones habituales del cableado de control.

4.8.3 Activación del funcionamiento del motor (terminal 27)

Puede ser necesario un puente entre el terminal 12 (o 13) y el 27 para que el convertidor de frecuencia funcione cuando está usando valores de programación ajustados en fábrica.

- El terminal de entrada digital 27 está diseñado para recibir una orden de parada externa de 24 V CC.
- Cuando no se utiliza un dispositivo de enclavamiento, conecte un puente desde el terminal de control 12 (recomendado) o el 13 al terminal 27. Esta conexión genera una señal interna de 24 V en el terminal 27.
- Cuando en la línea de estado de la parte inferior del LCP aparece *INERCI A REMOTA AUTOMÁTICA*, esto indica que la unidad está lista para funcionar pero que falta una señal de entrada en el terminal 27.
- Si el equipo opcional instalado en fábrica está conectado al terminal 27, no quite el cableado.

AVISO!

El convertidor de frecuencia no puede funcionar sin una señal en el terminal 27, a menos que este se re programe.

4.8.4 Selección de la entrada de tensión / intensidad (conmutadores)

Los terminales de entrada analógica 53 y 54 permiten seleccionar señales de entrada tanto para la tensión (0-10 V) como para la corriente (0/4-20 mA).

Ajustes de parámetros predeterminados:

- Terminal 53: señal de velocidad de referencia en lazo abierto (consulte *parámetro 16-61 Terminal 53 Switch Setting*).
- Terminal 54: señal de realimentación en lazo cerrado (consulte *parámetro 16-63 Terminal 54 Switch Setting*).

AVISO!

Desconecte la alimentación del convertidor de frecuencia antes de cambiar las posiciones del conmutador.

1. Retire el LCP (panel de control local) (consulte *Ilustración 4.27*).
2. Retire cualquier equipo opcional que cubra los interruptores.
3. Configure los conmutadores A53 y A54 para seleccionar el tipo de señal. U selecciona la tensión; I selecciona la intensidad.

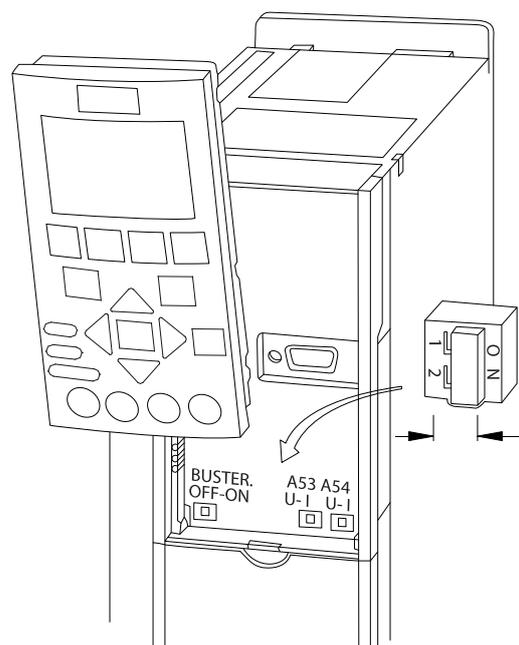


Ilustración 4.27 Ubicación de los conmutadores de los terminales 53 y 54

4.8.5 Safe Torque Off (STO)

Para ejecutar la STO, se necesita cableado adicional para el convertidor de frecuencia. Consulte el *Manual de funcionamiento de Safe Torque Off* para obtener más información.

4.8.6 Configuración de la comunicación serie RS485

RS485 es una interfaz de bus de dos cables compatible con la topología de red multipunto y tiene las siguientes características:

- Pueden usarse tanto el protocolo de comunicación KSB FC como el Modbus RTU, que son internos al convertidor de frecuencia.
- Las funciones pueden programarse remotamente utilizando el software de protocolo y la conexión RS485 o en el *grupo de parámetros 8-** Comunic. y opciones*.

- Si selecciona un protocolo de comunicación específico, se modifican diferentes ajustes de parámetros por defecto para adaptarse a las especificaciones del protocolo, lo que hace accesibles los parámetros específicos adicionales del protocolo.
- Las tarjetas de opción del convertidor de frecuencia están disponibles para proporcionar protocolos de comunicación adicionales. Consulte la documentación de la tarjeta de opción para las instrucciones de instalación y funcionamiento.
- En la tarjeta de control, se incluye un conmutador (BUS TER) para la resistencia de terminación de bus. Consulte *Ilustración 4.27*.

Siga los siguientes pasos para hacer la configuración básica de la comunicación serie:

1. Conecte el cableado de comunicación serie RS485 a los terminales (+)68 y (-)69.
 - 1a Utilice un cable de comunicación serie apantallado (recomendado).
 - 1b Consulte *capítulo 4.3 Conexión a tierra* para realizar correctamente la conexión a tierra.

2. Seleccione los siguientes ajustes de parámetros:

- 2a Tipo de protocolo en el *parámetro 8-30 Protocol*.
- 2b Dirección del convertidor en el *parámetro 8-31 Address*.
- 2c Velocidad en baudios en el *parámetro 8-32 Baud Rate*.

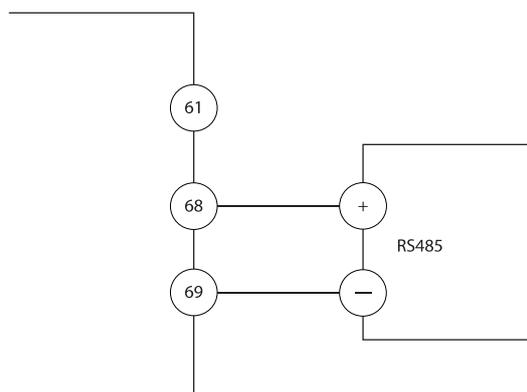


Ilustración 4.28 Diagrama de cableado de comunicación serie

130BB489.10

4.9 Lista de verificación de la instalación

Antes de completar la instalación de la unidad, inspeccione toda la instalación tal y como se indica en la *Tabla 4.5*. Compruebe y marque los elementos una vez completados.

Inspección	Descripción	<input checked="" type="checkbox"/>
Equipo auxiliar	<ul style="list-style-type: none"> • Busque los equipos auxiliares, conmutadores, desconectores, fusibles de entrada o magnetotérmicos que pueda haber en el lado de la alimentación de entrada del convertidor de frecuencia o en el de salida al motor. Asegúrese de que están listos para un funcionamiento a máxima velocidad. • Compruebe el funcionamiento y la instalación de los sensores utilizados para la realimentación del convertidor de frecuencia. • Retire los condensadores de corrección del factor de potencia del motor. • Ajuste los condensadores de corrección del factor de potencia del lado de la alimentación y asegúrese de que estén amortiguados. 	
Recorrido de los cables	<ul style="list-style-type: none"> • Asegúrese de que el cableado del motor y el cableado de control estén separados, apantallados o vayan por tres conductos metálicos independientes para el aislamiento de interferencias de alta frecuencia. 	
Cableado de control	<ul style="list-style-type: none"> • Compruebe que no existan cables rotos o dañados ni conexiones flojas. • Compruebe que el cableado de control está aislado del cableado del motor y de potencia para protegerlo del ruido. • Compruebe la fuente de tensión de las señales, si fuera necesario. <p>Se recomienda el uso de un cable apantallado o de par trenzado. Asegúrese de que la pantalla está correctamente terminada.</p>	
Espacio libre para la refrigeración	<ul style="list-style-type: none"> • Compruebe que la zona despejada por encima y por debajo sea la adecuada para garantizar un flujo de aire correcto para la refrigeración; consulte el <i>capítulo 3.3 Montaje</i>. 	
Condiciones ambientales	<ul style="list-style-type: none"> • Compruebe que se cumplen los requisitos sobre las condiciones ambientales. 	

Inspección	Descripción	<input checked="" type="checkbox"/>
Fusibles y magnetotérmicos	<ul style="list-style-type: none"> • Compruebe si los fusibles o magnetotérmicos son los adecuados. • Compruebe que todos los fusibles estén bien insertados y en buen estado de funcionamiento y que todos los magnetotérmicos estén en la posición abierta. 	
Conexión a tierra	<ul style="list-style-type: none"> • Compruebe que las conexiones a tierra sean suficientes y estén bien apretadas y sin óxido. • La conexión a tierra a un conducto o el montaje del panel posterior en una superficie metálica no se consideran una toma de tierra adecuada. 	
Cableado de entrada y salida de alimentación	<ul style="list-style-type: none"> • Revise posibles conexiones sueltas. • Compruebe que los cables de red y del motor estén en conductos separados o en cables apantallados separados. 	
Panel interior	<ul style="list-style-type: none"> • Compruebe que el interior de la unidad está libre de suciedad, virutas metálicas, humedad y corrosión. • Compruebe que la unidad esté montada en una superficie metálica sin pintar. 	
Conmutadores	<ul style="list-style-type: none"> • Asegúrese de que todos los ajustes de conmutación y desconexión se encuentren en las posiciones correctas. 	
Vibración	<ul style="list-style-type: none"> • Compruebe que la unidad esté montada de manera sólida o bien sobre soportes amortiguadores, si fuese necesario. • Compruebe que no exista ninguna vibración excesiva. 	

Tabla 4.5 Lista de verificación de la instalación

⚠ PRECAUCIÓN

POSIBLE PELIGRO EN CASO DE FALLO INTERNO

Existe el riesgo de sufrir lesiones si el convertidor de frecuencia no está correctamente cerrado.

- Antes de suministrar electricidad, asegúrese de que todas las cubiertas de seguridad estén colocadas y fijadas de forma segura.

5 Puesta en servicio

5.1 Instrucciones de seguridad

Consulte el *capítulo 2 Seguridad* para conocer las instrucciones de seguridad generales.

ADVERTENCIA

TENSIÓN ALTA

Los convertidores de frecuencia contienen tensión alta cuando están conectados a una alimentación de entrada de red de CA. En caso de que la instalación, el arranque y el mantenimiento no fueran efectuados por personal cualificado, podrían causarse lesiones graves o incluso la muerte.

- La instalación, puesta en marcha y mantenimiento solo deben realizarlos personal cualificado.

Antes de conectar la potencia:

1. Compruebe que no haya tensión en los terminales de entrada L1 (91), L2 (92) y L3 (93), ni entre fases, ni de fase a conexión toma a tierra.
2. Compruebe que no haya tensión en los terminales de salida 96 (U), 97(V) y 98 (W), ni entre fases, ni de fase a conexión toma a tierra.
3. Confirme la continuidad del motor midiendo los valores en Ω en los pares U-V (96-97), V-W (97-98) y W-U (98-96).
4. Compruebe que la conexión a tierra del convertidor de frecuencia y el motor sea correcta.
5. Revise el convertidor de frecuencia en busca de conexiones sueltas en los terminales.
6. Compruebe que todos los prensacables estén bien apretados.
7. Asegúrese de que la alimentación de entrada de la unidad esté desactivada y bloqueada. No confíe en los interruptores de desconexión del convertidor de frecuencia para aislar la alimentación de entrada.
8. Confirme que la tensión de alimentación es compatible con la del convertidor de frecuencia y la del motor.
9. Cierre correctamente la cubierta.

5.2 Conexión de potencia

Conecte la alimentación al convertidor de frecuencia realizando los siguientes pasos:

1. Confirme que la tensión de entrada está equilibrada en un margen del 3 %. De no ser así, corrija el desequilibrio de tensión de entrada antes de continuar. Repita el procedimiento después de corregir la tensión.
2. Asegúrese de que el cableado del equipo opcional sea compatible con la aplicación de la instalación.
3. Asegúrese de que todos los dispositivos del operador están en la posición OFF. Cierre todas las puertas del panel y fije de forma segura las cubiertas.
4. Aplique potencia a la unidad. NO arranque el convertidor de frecuencia en este momento. Para las unidades con un interruptor de desconexión, seleccione la posición ON para aplicar potencia al convertidor de frecuencia.

5.3 Funcionamiento del panel de control local

5.3.1 Panel de control local

El panel de control local (LCP) es la combinación de la pantalla y el teclado de la parte frontal de la unidad.

El LCP cuenta con varias funciones de usuario:

- Arranque, parada y control de velocidad cuando está en control local.
- Visualización de los datos de funcionamiento, estado, advertencias y precauciones.
- Programe las funciones del convertidor de frecuencia.
- Reinicio manual del convertidor de frecuencia tras un fallo cuando el reinicio automático esté inactivo.

También hay disponible un LCP numérico opcional (NLCP). El NLCP funciona de forma similar al LCP. Consulte la *Guía de programación* correspondiente para obtener más detalles sobre cómo usar el NLCP.

AVISO!

Para la puesta en marcha a través del PC, instale el Software de configuración MCT 10.

5.3.2 Mensaje de arranque

AVISO!

Durante el arranque, el LCP muestra el mensaje *INITIALIZING* (Inicialización). Cuando deje de mostrarse dicho mensaje, el convertidor de frecuencia estará listo para funcionar. La adición o supresión de opciones puede alargar la duración del arranque.

5.3.3 Diseño del LCP

El LCP se divide en cuatro grupos funcionales (consulte la *Ilustración 5.1*).

- A. Área de la pantalla.
- B. Teclas de menú de la pantalla.
- C. Teclas de navegación y luces indicadoras (LED).
- D. Teclas de funcionamiento y reinicio.

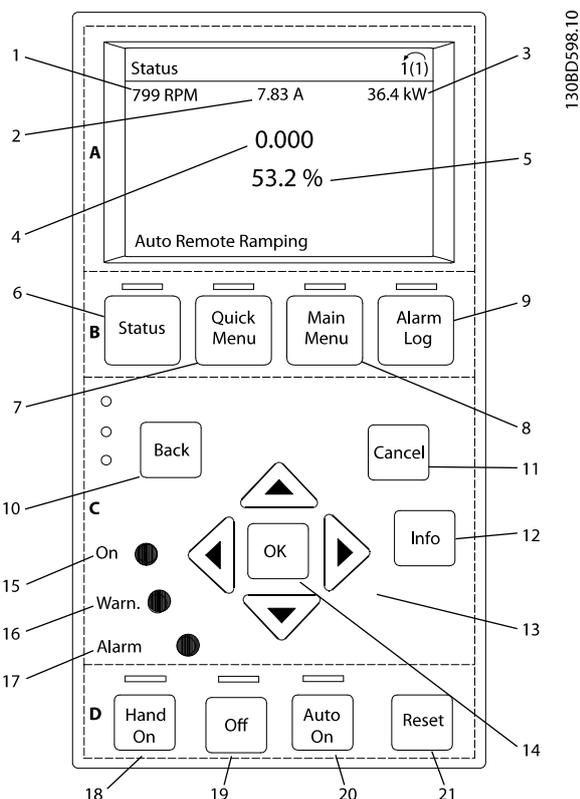


Ilustración 5.1 Panel de control local (LCP)

A. Área de la pantalla

El área de la pantalla se activa cuando el convertidor de frecuencia recibe potencia de la tensión de red, a través de un terminal de bus de CC o de un suministro externo de 24 V CC.

La información visualizada en el LCP puede personalizarse para la aplicación del usuario. Seleccione las opciones en el *Menú rápido Q3-13 Ajustes de display*.

Display	Número de parámetro	Ajustes predeterminados
1	0-20	Velocidad [RPM]
2	0-21	Intensidad motor
3	0-22	Potencia [kW]
4	0-23	Frecuencia
5	0-24	Referencia %

Tabla 5.1 Leyenda de la *Ilustración 5.1*, área de la pantalla

B. Teclas de menú de la pantalla

Las teclas del menú se utilizan para acceder al menú de ajuste de parámetros, alternar los modos display durante el funcionamiento normal y visualizar los datos del registro de fallos.

	Tecla	Función
6	Estado	Muestra la información de funcionamiento.
7	Menú ráp.	Permite acceder a parámetros de programación para obtener instrucciones de ajuste inicial, así como muchas otras instrucciones detalladas sobre la aplicación.
8	Menú principal	Permite el acceso a todos los parámetros de programación.
9	Reg. alarma	Muestra una lista de advertencias actuales, las últimas diez alarmas y el registro de mantenimiento.

Tabla 5.2 Leyenda de la *Ilustración 5.1*, teclas de menú de la pantalla

C. Teclas de navegación y luces indicadoras (LED)

Las teclas de navegación se utilizan para programar funciones y desplazar el cursor de la pantalla. Las teclas de navegación también permiten el control de velocidad en funcionamiento local. También hay tres luces indicadoras del estado del convertidor de frecuencia en esta área.

	Tecla	Función
10	Back	Vuelve al paso o lista anterior en la estructura del menú.
11	Cancel	Cancela el último cambio o la última orden, siempre y cuando el modo display no haya cambiado.
12	Info	Pulsar para obtener una definición de la función que se está visualizando.
13	Teclas de navegación	Utilice las cuatro teclas de navegación para desplazarse entre los elementos del menú.
14	OK	Utilícela para acceder a grupos de parámetros o para activar una selección.

Tabla 5.3 Leyenda de la *Ilustración 5.1*, teclas de navegación

	Indicación	LED	Función
15	On	Verde	La luz indicadora ON se activa cuando el convertidor de frecuencia recibe potencia de la tensión de red, a través de un terminal de bus de CC o de un suministro externo de 24 V.
16	Warn	Amarillo	Cuando se cumplen las condiciones de advertencia, se enciende el LED de advertencia amarillo («WARN») y aparece un texto en la pantalla que identifica el problema.
17	Alarma	Rojo	Un fallo hace que el LED de alarma rojo parpadee y que aparezca un texto de alarma.

Tabla 5.4 Leyenda de la *Ilustración 5.1*, luces indicadoras (LED)

D. Teclas de funcionamiento y reinicio

Las teclas de funcionamiento están en la parte inferior del LCP.

	Tecla	Función
18	Man act	Arranca el convertidor de frecuencia en control local. <ul style="list-style-type: none"> Una señal de parada externa emitida por la entrada de control o por comunicación serie invalida la tecla [Hand on] local.
19	Off	Detiene el motor pero no desconecta la potencia del convertidor de frecuencia.
20	Aut act	Pone el sistema en modo de funcionamiento remoto. <ul style="list-style-type: none"> Responde a una orden de arranque externa emitida por los terminales de control o por comunicación serie.
21	Reinicio	Reinicia el convertidor de frecuencia manualmente una vez se ha eliminado un alarma.

Tabla 5.5 Leyenda de la *Ilustración 5.1*, teclas de funcionamiento y reinicio

AVISO!

El contraste de la pantalla se puede ajustar pulsando las teclas [Status] y [▲] / [▼].

5.3.4 Ajustes de parámetros

El establecimiento de la programación adecuada para aplicaciones requiere a menudo el ajuste de las funciones en diferentes parámetros relacionados. Encontrará los detalles de los parámetros en el *capítulo 9.2 Estructura de menú de parámetros*.

Los datos de programación se almacenan internamente en el convertidor de frecuencia.

- Para hacer una copia de seguridad, cargue los datos en la memoria del LCP.
- Para descargar los datos a otro convertidor de frecuencia, conecte el LCP a esa unidad y descargue los ajustes guardados.
- El restablecimiento de los ajustes predeterminados de fábrica no cambia los datos almacenados en la memoria del LCP.

5.3.5 Cargar / descargar datos al / del LCP

1. Pulse [Off] para detener el motor antes de cargar o descargar datos.
2. Pulse [Main Menu] *parámetro 0-50 LCP Copy* y después pulse [OK].
3. Seleccione [1] *Trans. LCP tod. par.* para cargar los datos al LCP o seleccione [2] *Tr d LCP tod. par.* para descargar datos del LCP.
4. Pulse [OK]. Una barra de progreso muestra el proceso de carga o de descarga.
5. Pulse [Hand On] o [Auto On] para volver al funcionamiento normal.

5.3.6 Cambio de los ajustes de parámetros

Se puede acceder a los ajustes de parámetros y modificarlos desde el *Menú rápido* o desde el *Menú principal*. El *Menú rápido* solo permite acceder a un número limitado de parámetros.

1. Pulse [Quick Menu] o [Main Menu] en el LCP.
2. Pulse [▲] [▼] para desplazarse por los grupos de parámetros.
3. Pulse [OK] para seleccionar un grupo de parámetros.
4. Pulse [▲] [▼] para desplazarse por los parámetros.
5. Pulse [OK] para seleccionar un parámetro.
6. Pulse [▲] [▼] para cambiar el valor de ajuste de un parámetro.
7. Pulse [◀] [▶] para saltarse un dígito cuando se está editando un parámetro decimal.

8. Pulse [OK] para aceptar el cambio.
9. Pulse [Back] dos veces para entrar en *Estado*, o bien pulse [Main Menu] una vez para entrar en el *Menú principal*.

Visualización de los cambios

En el *Menú rápido Q5, Changes Made*, se muestra una lista de todos los parámetros modificados desde los ajustes predeterminados.

- La lista muestra únicamente los parámetros que se han cambiado en el ajuste de edición actual.
- No se indican los parámetros que se han restablecido a los valores predeterminados.
- El mensaje *Vacío* indica que no se ha cambiado ningún parámetro.

5.3.7 Restablecimiento de los ajustes predeterminados

AVISO!

Existe el riesgo de perder los registros de monitorización, ubicación, datos del motor y programación al restablecer los ajustes predeterminados. Para obtener una copia de seguridad, cargue los datos al LCP antes de la inicialización.

El restablecimiento de los ajustes predeterminados de los parámetros se lleva a cabo a través de la inicialización del convertidor de frecuencia. La inicialización puede efectuarse a través del *parámetro 14-22 Operation Mode* (recomendado) o manualmente.

- La inicialización mediante el *parámetro 14-22 Operation Mode* no restablece los ajustes del convertidor de frecuencia, como las horas de funcionamiento, las selecciones de comunicación serie, los ajustes personales del menú, el registro de fallos, el registro de alarmas y otras funciones de monitorización.
- La inicialización manual elimina todos los datos del motor, programación, ubicación y monitorización y restaura los ajustes predeterminados de fábrica.

Procedimiento de inicialización recomendado, a través del *parámetro 14-22 Operation Mode*

1. Pulse [Main Menu] dos veces para acceder a los parámetros.
2. Desplácese hasta *parámetro 14-22 Operation Mode* y pulse [OK].
3. Desplácese hasta [2] *Inicialización* y pulse [OK].
4. Apague la alimentación de la unidad y espere a que la pantalla se apague.

5. Encienda la alimentación de la unidad.

Los ajustes predeterminados de los parámetros se restauran durante el arranque. La restauración puede llevar algo más de tiempo de lo normal.

1. Se visualiza *Alarma 80. Equ. inicializado*.
2. Pulse [Reset] para volver al modo de funcionamiento.

Procedimiento de inicialización manual

1. Apague la alimentación de la unidad y espere a que la pantalla se apague.
2. Mantenga pulsados [Status], [Main Menu] y [OK] simultáneamente mientras suministra potencia a la unidad. Pulse las teclas durante aproximadamente 5 s o hasta que se oiga un clic y el ventilador arranque.

Los ajustes de parámetros predeterminados de fábrica se restablecen durante el arranque. La restauración puede llevar algo más de tiempo de lo normal.

La inicialización manual no reinicia la siguiente información del convertidor de frecuencia:

- *Parámetro 15-00 Operating hours*
- *Parámetro 15-03 Power Up's*
- *Parámetro 15-04 Over Temp's*
- *Parámetro 15-05 Over Volt's*

5.4 Programación básica

5.4.1 Puesta en marcha con SmartStart

El asistente SmartStart permite una configuración rápida de los parámetros básicos de la aplicación y del motor.

- SmartStart se ejecuta automáticamente durante el primer arranque o tras la inicialización del convertidor de frecuencia.
- Siga las instrucciones que aparecen en la pantalla para completar la puesta en marcha del convertidor de frecuencia. Reactive siempre SmartStart seleccionando el menú rápido Q4 - *SmartStart*.
- Consulte el *capítulo 5.4.2 Puesta en servicio mediante [Main Menu]* o la *Guía de programación* para obtener información sobre la puesta en marcha sin utilizar el asistente SmartStart.

AVISO!

Los datos del motor son necesarios para la configuración de SmartStart. Por lo general, los datos requeridos se pueden encontrar en la placa de características del motor.

5.4.2 Puesta en servicio mediante [Main Menu]

Los ajustes de parámetros recomendados se proporcionan para el arranque y la comprobación. Los ajustes de la aplicación pueden variar.

Estos datos deben introducirse con la alimentación conectada, pero antes de que empiece a funcionar el convertidor de frecuencia.

1. Pulse [Main Menu] en el LCP.
2. Utilice las teclas de navegación para desplazarse hasta el grupo de parámetros 0-** Func./Display y pulse [OK].

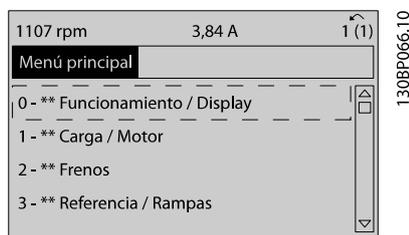


Ilustración 5.2 Menú principal

3. Utilice las teclas de navegación para avanzar hasta el grupo de parámetros 0-0* Ajustes básicos y pulse [OK].

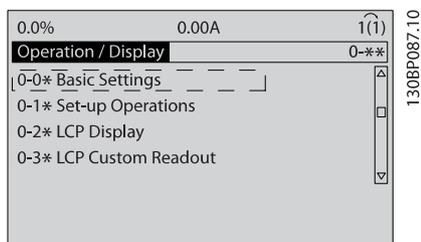


Ilustración 5.3 Func./Display

4. Utilice las teclas de navegación para avanzar hasta parámetro 0-03 Regional Settings y pulse [OK].

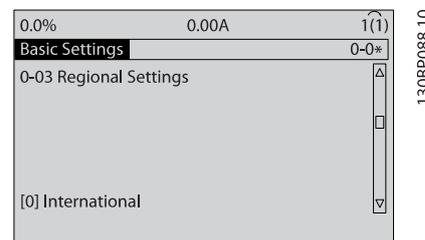


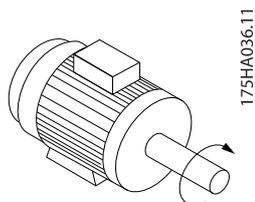
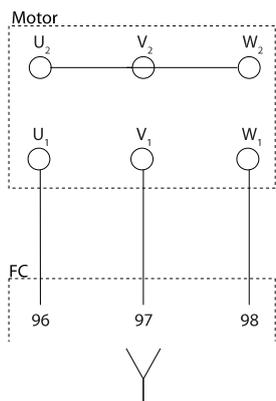
Ilustración 5.4 Ajustes básicos

5. Pulse las teclas de navegación para seleccionar [0] Internacional o [1] Norteamérica según corresponda y pulse [OK] (esta selección cambia los ajustes predeterminados de una serie de parámetros básicos).
6. Pulse [Main Menu] en el LCP.
7. Pulse las teclas de navegación para avanzar hasta parámetro 0-01 Language.
8. Seleccione el idioma y pulse [OK].
9. Si el cable de un puente se coloca entre los terminales de control 12 y 27, deje parámetro 5-12 Terminal 27 Digital Input en el valor predeterminado de fábrica. De lo contrario, seleccione [0] Sin función en el parámetro 5-12 Terminal 27 Digital Input.
10. Realice los ajustes específicos de la aplicación en los siguientes parámetros:
 - 10a Parámetro 3-02 Minimum Reference.
 - 10b Parámetro 3-03 Maximum Reference.
 - 10c Parámetro 3-41 Ramp 1 Ramp Up Time.
 - 10d Parámetro 3-42 Ramp 1 Ramp Down Time.
 - 10e Parámetro 3-13 Reference Site. Conex. a manual/auto Local Remoto.

5.5 Comprobación del giro del motor

El sentido de giro puede cambiarse invirtiendo dos fases en el cable de motor o modificando el ajuste de parámetro 4-10 Motor Speed Direction.

- Terminal U/T1/96 conectado a la fase U.
- Terminal V/T2/97 conectado a la fase V.
- Terminal W/T3/98 conectado a la fase W.



175HA036.11

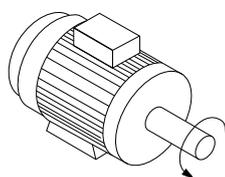
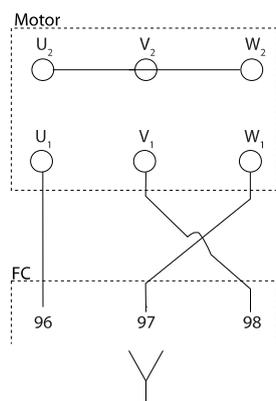


Ilustración 5.5 Cableado para cambiar la dirección del motor

Realice la verificación de la rotación del motor mediante el parámetro 1-28 Motor Rotation Check y siga los pasos que se indican en la pantalla.

5.6 Prueba de control local

1. Pulse [Hand On] para proporcionar una orden de arranque local para el convertidor de frecuencia.
2. Pulse [▲] para acelerar el convertidor de frecuencia pulsando hasta la velocidad máxima. Si se mueve el cursor a la izquierda de la coma decimal, se consiguen efectuar los cambios de entrada más rápidamente.
3. Observe cualquier problema de aceleración.
4. Pulse [Off]. Observe cualquier problema de desaceleración.

En caso de problemas de aceleración o desaceleración, consulte el capítulo 7.7 Resolución de problemas. Consulte el capítulo 7.6 Lista de Advertencias y Alarmas para reiniciar el convertidor de frecuencia tras una desconexión.

5.7 Arranque del sistema

El procedimiento de esta sección requiere que se haya completado el cableado por parte del usuario y la programación de la aplicación. Se recomienda el siguiente procedimiento una vez que se ha finalizado la configuración de la aplicación.

1. Pulse [Auto On].
2. Aplique un comando de ejecución externo.
3. Ajuste la velocidad de referencia en todo el intervalo de velocidad.
4. Elimine el comando de ejecución externo.
5. Compruebe los niveles de ruido y vibración del motor para garantizar que el sistema funcione según lo previsto.

Si se producen advertencias o alarmas, consulte el capítulo 7.6 Lista de Advertencias y Alarmas.

6 Ejemplos de configuración de la aplicación

6.1 Introducción

Los ejemplos de esta sección pretenden ser una referencia rápida para aplicaciones comunes.

- Los ajustes de parámetros son los valores regionales predeterminados, salvo que se indique lo contrario (seleccionado en *parámetro 0-03 Regional Settings*).
- Los parámetros asociados con los terminales y sus ajustes se muestran al lado de los dibujos.
- Cuando se necesiten ajustes de conmutador para los terminales analógicos A53 o A54, también se mostrarán dichos ajustes.

AVISO!

Si se usa la función opcional STO, puede ser necesario un puente entre el terminal 12 (o 13) y el 37 para que el convertidor de frecuencia funcione cuando esté usando los valores de programación ajustados en fábrica.

		Parámetros	
FC		Función	Ajuste
+24 V	12	Parámetro 1-29	[1] Act. AMA
+24 V	13	Automatic	completo
D IN	18	Motor	
D IN	19	Adaptation	
COM	20	(AMA)	
D IN	27	Parámetro 5-12	[0] Sin función
D IN	29	Terminal 27	
D IN	32	Digital Input	
D IN	33		
D IN	37		
* = Valor por defecto			
Notas / comentarios:			
el grupo de parámetros 1-2*			
Datos de motor debe ajustarse en función del motor.			
D IN 37 es una opción.			

Tabla 6.2 AMA sin T27 conectado

6.2 Ejemplos de aplicaciones

6.2.1 Adaptación automática del motor (AMA)

		Parámetros	
FC		Función	Ajuste
+24 V	12	Parámetro 1-29	[1] Act. AMA
+24 V	13	Automatic	completo
D IN	18	Motor	
D IN	19	Adaptation	
COM	20	(AMA)	
D IN	27	Parámetro 5-12	[2]* Inercia
D IN	29	Terminal 27	
D IN	32	Digital Input	
D IN	33		
D IN	37		
* = Valor por defecto			
Notas / comentarios:			
el grupo de parámetros 1-2*			
Datos de motor debe ajustarse en función del motor.			
D IN 37 es una opción.			

Tabla 6.1 AMA con T27 conectado

6.2.2 Velocidad

		Parámetros	
FC		Función	Ajuste
		Parámetro 6-10	0,07 V*
		Terminal 53	
		Low Voltage	
		Parámetro 6-11	10 V*
		Terminal 53	
		High Voltage	
		Parámetro 6-14	0 Hz
		Terminal 53	
		Low Ref./Feedb. Value	
		Parámetro 6-15	50 Hz
		Terminal 53	
		High Ref./Feedb. Value	
* = Valor por defecto			
Notas / comentarios:			
D IN 37 es una opción.			

Tabla 6.3 Velocidad de referencia analógica (tensión)

FC	Parámetros	
	Función	Ajuste
	Parámetro 6-12 Terminal 53 Low Current	4 mA*
	Parámetro 6-13 Terminal 53 High Current	20 mA*
	Parámetro 6-14 Terminal 53 Low Ref./Feedb. Value	0 Hz
	Parámetro 6-15 Terminal 53 High Ref./Feedb. Value	50 Hz
	* = Valor por defecto	
Notas / comentarios: D IN 37 es una opción.		

Tabla 6.4 Referencia analógica de velocidad (corriente)

FC	Parámetros	
	Función	Ajuste
	Parámetro 6-10 Terminal 53 Low Voltage	0,07 V*
	Parámetro 6-11 Terminal 53 High Voltage	10 V*
	Parámetro 6-14 Terminal 53 Low Ref./Feedb. Value	0 Hz
	Parámetro 6-15 Terminal 53 High Ref./Feedb. Value	1500 Hz
	* = Valor por defecto	
Notas / comentarios: D IN 37 es una opción.		

Tabla 6.5 Velocidad de referencia (con un potenciómetro manual)

FC	Parámetros	
	Función	Ajuste
	Parámetro 5-10 Terminal 18 Digital Input	[8]* Arranque
	Parámetro 5-12 Terminal 27 Digital Input	[19] Mantener referencia
	Parámetro 5-13 Terminal 29 Digital Input	[21] Aceleración
	Parámetro 5-14 Terminal 32 Digital Input	[22] Deceleración
	* = Valor por defecto	
Notas / comentarios: D IN 37 es una opción.		

Tabla 6.6 Aceleración/deceleración

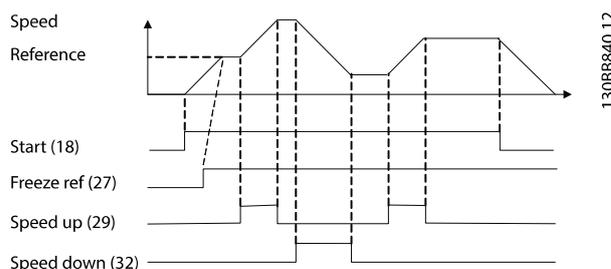


Ilustración 6.1 Aceleración/deceleración

6.2.3 Arranque/parada

		Parámetros	
FC		Función	Ajuste
+24 V	12	Parámetro 5-10	[8]* Arranque
+24 V	13	Terminal 18	
D IN	18	Digital Input	
D IN	19	Parámetro 5-12	[0] Sin función
COM	20	Terminal 27	
D IN	27	Digital Input	
D IN	29	Parámetro 5-19	[1] Alarma
D IN	32	Terminal 37	parada seg.
D IN	33	Digital Input	
D IN	37		
* = Valor por defecto			
Notas / comentarios:			
si el parámetro 5-12 Terminal 27 Digital Input se ajusta a [0] Sin función, no se necesita un puente al terminal 27. D IN 37 es una opción.			

Tabla 6.7 Orden de arranque/parada con STO

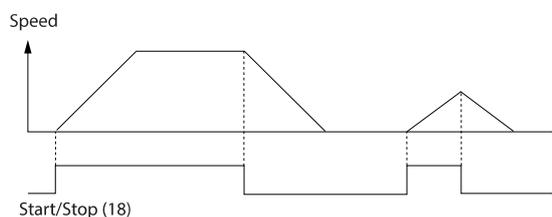


Ilustración 6.2 Orden de arranque/parada con STO

		Parámetros	
FC		Función	Ajuste
+24 V	12	Parámetro 5-10	[9] Arranque
+24 V	13	Terminal 18	por pulsos
D IN	18	Digital Input	
D IN	19	Parámetro 5-12	[6] Parada
COM	20	Terminal 27	
D IN	27	Digital Input	
D IN	29		
D IN	32		
D IN	33		
D IN	37		
* = Valor por defecto			
Notas / comentarios:			
si el parámetro 5-12 Terminal 27 Digital Input se ajusta a [0] Sin función, no se necesita un puente al terminal 27. D IN 37 es una opción.			

Tabla 6.8 Arranque/parada por pulsos

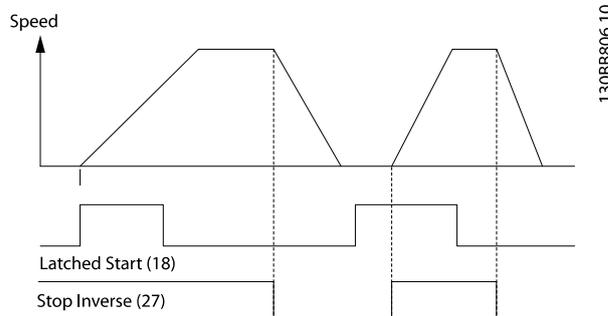


Ilustración 6.3 Arranque por pulsos / parada inversa

6

		Parámetros	
FC		Función	Ajuste
+24 V	12	Parámetro 5-10 Terminal 18 Digital Input	[8]
+24 V	13		Arranque
D IN	18	Parámetro 5-11 Terminal 19 Digital Input	[10]*
D IN	19		Cambio de sentido
COM	20	Parámetro 5-12 Terminal 27 Digital Input	[0] Sin función
D IN	27		
D IN	29	Parámetro 5-14 Terminal 32 Digital Input	[16]
D IN	32		Ref.interna LSB
D IN	33	Parámetro 5-15 Terminal 33 Digital Input	[17]
+10 V	50		Ref.interna MSB
A IN	53	Parámetro 3-10 Pre set Reference	
A IN	54		Ref. interna 0
COM	55		Ref. interna 1
A OUT	42		Ref. interna 2
COM	39	Ref. interna 3	100%
			* = Valor por defecto
Notas / comentarios:			
D IN 37 es una opción.			

Tabla 6.9 Arranque/parada con cambio de sentido y cuatro velocidades predeterminadas

6.2.4 Reinicio de alarma externa

		Parámetros	
FC		Función	Ajuste
+24 V	12	Parámetro 5-11 Terminal 19 Digital Input	[1] Reinicio
+24 V	13		
D IN	18	* = Valor por defecto	
D IN	19		
COM	20	Notas/comentarios:	
D IN	27		D IN 37 es una opción.
D IN	29		
D IN	32		
D IN	33		
D IN	37		
+10 V	50		
A IN	53		
A IN	54		
COM	55		
A OUT	42		
COM	39		

Tabla 6.10 Reinicio de alarma externa

6.2.5 RS485

		Parámetros	
		Función	Ajuste
		Parámetro 8-30 <i>Protocol</i>	FC*
		Parámetro 8-31 <i>Address</i>	1*
		Parámetro 8-32 <i>Baud Rate</i>	9600*
		* = Valor por defecto	
Notas/comentarios: seleccione el protocolo, la dirección y la velocidad en baudios en estos parámetros. D IN 37 es una opción.			

Tabla 6.11 Conexión de red RS485

6.2.6 Termistor motor

⚠️ ADVERTENCIA

AISLAMIENTO DEL TERMISTOR

Riesgo de lesiones personales o daños al equipo.

- Utilice únicamente termistores con aislamiento reforzado o doble para cumplir los requisitos de aislamiento PELV.

		Parámetros	
		Función	Ajuste
		Parámetro 1-90 <i>Motor Thermal Protection</i>	[2] Descon. termistor
		Parámetro 1-93 T <i>hermistor Source</i>	[1] Entrada analógica 53
		* = Valor por defecto	
Notas / comentarios: Si solo se desea una advertencia, ajuste el parámetro parámetro 1-90 Motor Thermal Protection en [1] Advert. termistor. D IN 37 es una opción.			

Tabla 6.12 Termistor motor

7 Mantenimiento, diagnóstico y resolución de problemas

7.1 Introducción

Este capítulo incluye:

- Pautas de mantenimiento y servicio.
- Mensajes de estado.
- Advertencias y alarmas.
- Localización y resolución de problemas básicos.

7.2 Mantenimiento y servicio

En condiciones de funcionamiento y con perfiles de carga normales, el convertidor de frecuencia no necesita mantenimiento durante su vida útil. Deberán examinarse los convertidores de frecuencia a intervalos periódicos, según las condiciones de funcionamiento, para evitar averías, riesgos o daños. Sustituya las piezas desgastadas o dañadas por piezas de repuesto originales o piezas estándar.

⚠ ADVERTENCIA

ARRANQUE ACCIDENTAL

Cuando el convertidor de frecuencia se conecta a una red de CA, a un suministro de CC o a una carga compartida, el motor puede arrancar en cualquier momento. Un arranque accidental durante la programación, el mantenimiento o los trabajos de reparación puede causar la muerte, lesiones graves o daños materiales. El motor puede arrancar mediante un conmutador externo, una orden de fieldbus, una señal de referencia de entrada desde el LCP o el LOP, por funcionamiento remoto mediante el Software de configuración MCT 10 o por la eliminación de una condición de fallo.

Para evitar un arranque accidental del motor:

- Pulse [Off/Reset] en el LCP antes de programar cualquier parámetro.
- Desconecte el convertidor de frecuencia de la alimentación.
- Debe cablear y montar completamente el convertidor de frecuencia, el motor y cualquier equipo accionado antes de conectar el convertidor de frecuencia a la red de CA, al suministro de CC o a una carga compartida.

7.3 Panel de acceso a disipador

7.3.1 Desmontaje del panel de acceso al disipador

El convertidor de frecuencia tiene un panel de acceso opcional para acceder al disipador térmico.

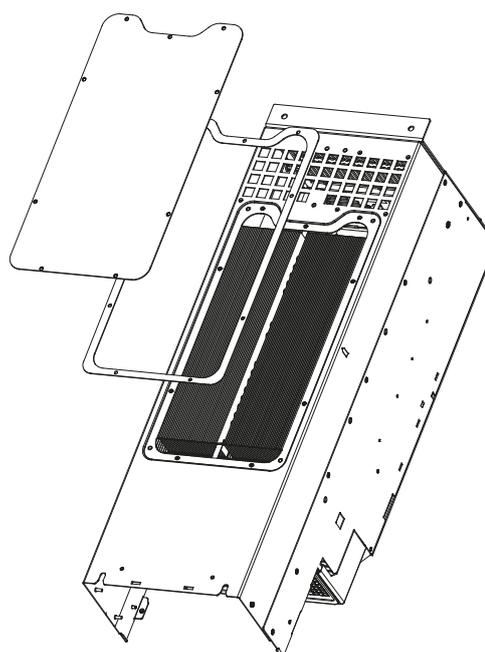


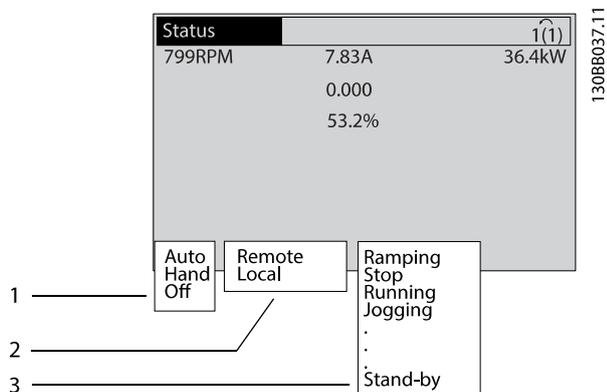
Ilustración 7.1 Panel de acceso a disipador

1. No ponga en marcha el convertidor de frecuencia durante el desmontaje del panel de acceso al disipador térmico.
2. Si el convertidor de frecuencia está montado en pared o no se puede acceder a su parte posterior por cualquier otra razón, cámbielo de posición para que sea totalmente accesible.
3. Retire los tornillos (hexágono interno de 3 mm [0,12 in]) que conectan el panel de acceso a la parte trasera del alojamiento. Puede haber 5 o 9 tornillos, dependiendo del tamaño del convertidor de frecuencia.

Realice el procedimiento de montaje en el orden inverso al de este procedimiento y apriete los componentes conforme a lo indicado en el capítulo 8.8 Pares de apriete de conexión.

7.4 Mensajes de estado

Cuando el convertidor de frecuencia está en modo de estado, los mensajes de estado se generan automáticamente y aparecen en la línea inferior de la pantalla (consulte la *Ilustración 7.2*).



1	Modo de funcionamiento (consulte la <i>Tabla 7.1</i>)
2	Origen de referencia (consulte <i>Tabla 7.2</i>)
3	Estado de funcionamiento (consulte <i>Tabla 7.3</i>)

Ilustración 7.2 Pantalla de estado

De la *Tabla 7.1* a la *Tabla 7.3* se describen los mensajes de estado indicados.

No	El convertidor de frecuencia no reacciona ante ninguna señal de control hasta que se pulsa [Auto On] (Automático) o [Hand On] (Manual).
Auto On (Automático)	El convertidor de frecuencia puede controlarse mediante terminales de control o mediante comunicación serie.
Hand On (Manual)	Utilice las teclas de navegación del LCP para controlar el convertidor de frecuencia. Los órdenes de parada, el reinicio, el cambio de sentido, el freno de CC y otras señales aplicadas a los terminales de control invalidan el control local.

Tabla 7.1 Modo de funcionamiento

Remoto	La velocidad de referencia procede de señales externas, comunicación serie o referencias internas predeterminadas.
Local	El convertidor de frecuencia usa valores de referencia o de control [Hand On] desde el LCP.

Tabla 7.2 Lugar de referencia

Frenado de CA	Se ha seleccionado el <i>Parámetro 2-16 AC brake Max. Current</i> en el <i>parámetro 2-10 Brake Function</i> . El freno de CA sobremagnetiza el motor para conseguir una ralentización controlada.
Fin. AMA OK	La adaptación automática del motor (AMA) se efectuó correctamente.
AMA listo	AMA está listo para arrancar. Pulse [Hand On] para arrancar.
AMA en func.	El proceso AMA está en marcha.
Frenado	El chopper de frenado está en funcionamiento. La energía regenerativa es absorbida por la resistencia de frenado.
Frenado máx.	El chopper de frenado está en funcionamiento. Se ha alcanzado el límite de potencia para la resistencia de frenado definido en <i>parámetro 2-12 Brake Power Limit (kW)</i> .
Inercia	<ul style="list-style-type: none"> Se ha seleccionado <i>Inercia</i> como función para una entrada digital (<i>grupo de parámetros 5-1* Entradas digitales</i>). El terminal correspondiente no está conectado. Inercia activada por comunicación serie.
Decel. controlada	<p>[1] Se ha seleccionado <i>Deceler. controlada</i> en el <i>parámetro 14-10 Mains Failure</i>.</p> <ul style="list-style-type: none"> La tensión de red está por debajo del valor ajustado en el <i>parámetro 14-11 Mains Fault Voltage Level</i> en caso de fallo de alimentación. El convertidor de frecuencia desacelera el motor utilizando una rampa de deceleración controlada.
Intens. alta	La intensidad de salida del convertidor de frecuencia está por encima del límite fijado en el <i>parámetro 4-51 Warning Current High</i> .
Intens. baja	La intensidad de salida del convertidor de frecuencia está por debajo del límite fijado en <i>parámetro 4-52 Warning Speed Low</i> .
CC mantenida	[1] Se ha seleccionado <i>CC mantenida</i> en <i>parámetro 1-80 Function at Stop</i> y hay una orden de parada activa. El motor se mantiene por una corriente de CC fijada en <i>parámetro 2-00 DC Hold/Preheat Current</i> .



7

Parada CC	<p>El motor es mantenido con una corriente de CC (<i>parámetro 2-01 DC Brake Current</i>) durante un tiempo especificado (<i>parámetro 2-02 DC Braking Time</i>).</p> <ul style="list-style-type: none"> • La velocidad de conexión del freno de CC se alcanza en el <i>parámetro 2-03 DC Brake Cut In Speed [RPM]</i> y hay una orden de parada activa. • Se ha seleccionado Freno CC como función para una entrada digital (<i>grupo de parámetros 5-1* Entradas digitales</i>). El terminal correspondiente no está activo. • El freno de CC se activa a través de la comunicación serie.
Realim. alta	<p>La suma de todas las realimentaciones activas está por encima del límite de realimentación fijado en <i>parámetro 4-57 Warning Feedback High</i>.</p>
Realim. baja	<p>La suma de todas las realimentaciones activas está por debajo del límite de realimentación fijado en <i>parámetro 4-56 Warning Feedback Low</i>.</p>
Mant. salida	<p>La referencia remota, que mantiene la velocidad actual, está activa.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Se ha seleccionado Mantener salida como función para una entrada digital (<i>grupo de parámetros 5-1* Entradas digitales</i>). El terminal correspondiente está activo. El control de velocidad solo es posible mediante las funciones de terminal de aceleración y deceleración. • La rampa mantenida se activa a través de la comunicación serie.
Freeze output request (Solicitud de mantener salida)	<p>Se ha emitido una orden de mantener salida, pero el motor permanece parado hasta que se recibe una señal de permiso de arranque.</p>
Mantener referencia	<p>Se ha seleccionado Mantener referencia como función para una entrada digital (<i>grupo de parámetros 5-1* Entradas digitales</i>). El terminal correspondiente está activo. El convertidor de frecuencia guarda la referencia actual. Ahora, el cambio de la referencia solo es posible a través de las funciones de terminal de aceleración y deceleración.</p>
Solicitud de velocidad fija	<p>Se ha emitido una orden de velocidad fija, pero el motor permanece parado hasta que se recibe una señal de permiso de arranque a través de una entrada digital.</p>

Velocidad fija	<p>El motor funciona según la programación del <i>parámetro 3-19 Jog Speed [RPM]</i>.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Se ha seleccionado <i>Velocidad fija</i> como función para una entrada digital (<i>grupo de parámetros 5-1* Entradas digitales</i>). El terminal correspondiente (por ejemplo, el terminal 29) está activo. • La función <i>Velocidad fija</i> se activa a través de la comunicación serie. • La función de <i>Velocidad fija</i> se seleccionó como reacción para una función de control (por ejemplo, Sin señal). La función de control está activa.
Compr. motor	<p>En el <i>parámetro 1-80 Function at Stop</i>, se ha seleccionado [2] <i>Compr. motor</i>. Está activa una orden de parada. Para garantizar que haya un motor conectado al convertidor de frecuencia, se aplica al motor una corriente de prueba permanente.</p>
Ctrl sobrtens	<p>Se ha activado el control de sobretensión en el <i>parámetro 2-17 Over-voltage Control</i>, [2] <i>Activado</i>. El motor conectado alimenta al convertidor de frecuencia con energía regenerativa. El control de sobretensión ajusta la relación V/Hz para hacer funcionar el motor en modo controlado y evitar que el convertidor de frecuencia se desconecte.</p>
Apag. un. pot.	<p>(Solo para convertidores de frecuencia que tengan instalado un suministro externo de 24 V).</p> <p>Se ha cortado la fuente de alimentación de red al convertidor de frecuencia y la tarjeta de control se alimenta con la fuente externa de 24 V.</p>
Modo protect.	<p>El modo de protección está activo. La unidad ha detectado un estado grave (una sobreintensidad o una sobretensión).</p> <ul style="list-style-type: none"> • Para impedir la desconexión, la frecuencia de conmutación se reduce a 4 kHz. • Si es posible, el modo de protección finaliza tras aproximadamente 10 s. • El modo de protección puede restringirse en <i>parámetro 14-26 Trip Delay at Inverter Fault</i>.
Parada rápida	<p>El motor desacelera cuando se utiliza <i>parámetro 3-81 Quick Stop Ramp Time</i>.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Se ha seleccionado <i>Parada rápida</i> como función para una entrada digital (<i>grupo de parámetros 5-1* Entradas digitales</i>). El terminal correspondiente no está activo. • La función de <i>parada rápida</i> ha sido activada a través de la comunicación serie.

En rampa	El motor está acelerando / desacelerando utilizando la rampa de aceleración / deceleración activa. Todavía no se ha alcanzado la referencia, un valor límite o una parada.
Ref. alta	La suma de todas las referencias activas está por encima del límite de referencia fijado en <i>parámetro 4-55 Warning Reference High</i> .
Ref. baja	La suma de todas las referencias activas está por debajo del límite de referencia fijado en <i>parámetro 4-54 Warning Reference Low</i> .
Func. en ref.	El convertidor de frecuencia está funcionando en el intervalo de referencias. El valor de realimentación coincide con el valor de consigna.
Solicitud de ejecución	Se ha emitido una orden de arranque, pero el motor permanece parado hasta que reciba una señal de permiso de arranque a través de una entrada digital.
En funcionamiento	El convertidor de frecuencia arranca el motor.
Modo reposo	La función de ahorro de energía está activada. El motor está parado, pero volverá a arrancar automáticamente cuando sea necesario.
Velocidad alta	La velocidad del motor está por encima del valor fijado en <i>parámetro 4-53 Warning Speed High</i> .
Velocidad baja	La velocidad del motor está por debajo del valor fijado en <i>parámetro 4-52 Warning Speed Low</i> .
Interrupción	En modo automático, el convertidor de frecuencia arranca el motor con una señal de arranque desde una entrada digital o mediante comunicación serie.
Retardo arr.	En <i>parámetro 1-71 Start Delay</i> se ajustó un tiempo de arranque retardado. Se ha activado una orden de arranque y el motor arranca cuando finaliza el tiempo de retardo de arranque.
Arr. NOR/INV.	Se han seleccionado arranque adelante y arranque con cambio de sentido como funciones para dos entradas digitales diferentes (<i>grupo de parámetros 5-1* Entradas digitales</i>). El motor arranca hacia adelante o en sentido inverso en función del terminal correspondiente que se active.
Parada	El convertidor de frecuencia ha recibido una orden de parada desde el LCP, entrada digital o comunicación serie.
Desconexión	Ha tenido lugar una alarma y el motor se ha parado. Una vez eliminada la alarma, el convertidor de frecuencia puede reiniciarse manualmente pulsando [Reset] o remotamente a través de los terminales de control o comunicación serie.

Bloqueo por alarma	Ha tenido lugar una alarma y el motor se ha parado. Una vez eliminada la alarma, conecte de nuevo la potencia al convertidor de frecuencia. El convertidor de frecuencia puede reiniciarse manualmente pulsando [Reset] o remotamente mediante los terminales de control o comunicación serie.
--------------------	--

Tabla 7.3 Estado de funcionamiento

AVISO!

En modo automático/remoto, el convertidor de frecuencia necesita órdenes externas para ejecutar funciones.

7.5 Tipos de advertencias y alarmas

Advert.

Se emite una advertencia cuando un estado de alarma es inminente o cuando se dan condiciones de funcionamiento anormales. Dicha advertencia puede hacer que el convertidor de frecuencia emita una alarma. Una advertencia se elimina por sí sola cuando desaparece la causa.

Alarmas

Una alarma indica un fallo que requiere de atención inmediata. Dicho fallo siempre genera una desconexión o un bloqueo por alarma. Reinicie el sistema tras una alarma.

Desconexión

Una alarma se emite cuando el convertidor de frecuencia se desconecta, es decir, cuando este suspende su funcionamiento para evitar daños en el convertidor de frecuencia o en el sistema. El motor se pone en punto muerto hasta que se para por inercia. La lógica del convertidor de frecuencia continúa funcionando y monitorizando el estado del convertidor de frecuencia. Una vez solucionada la causa del fallo, puede reiniciarse el convertidor de frecuencia. Entonces estará listo para reiniciar su funcionamiento.

Reinicio del convertidor de frecuencia tras una desconexión / un bloqueo por alarma.

Una desconexión puede reiniciarse de 4 modos:

- Pulse [Reset] en el LCP.
- Con una orden de entrada digital de reinicio.
- Con una orden de entrada de reinicio de comunicación serie.
- Con un reinicio automático.

Bloqueo por alarma

Se conecta de nuevo la alimentación de entrada. El motor se pone en punto muerto hasta que se para por inercia. El convertidor de frecuencia continúa monitorizando el estado del convertidor de frecuencia.

1. Desconecte la alimentación de entrada del convertidor de frecuencia.
 2. Corrija la causa del fallo.
 3. Reinicie el convertidor de frecuencia.
- Se muestra una advertencia en el LCP junto con el número de advertencia.
 - Una alarma parpadea junto con el número de alarma.

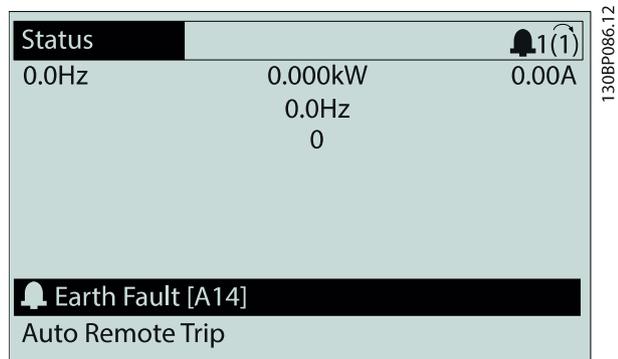
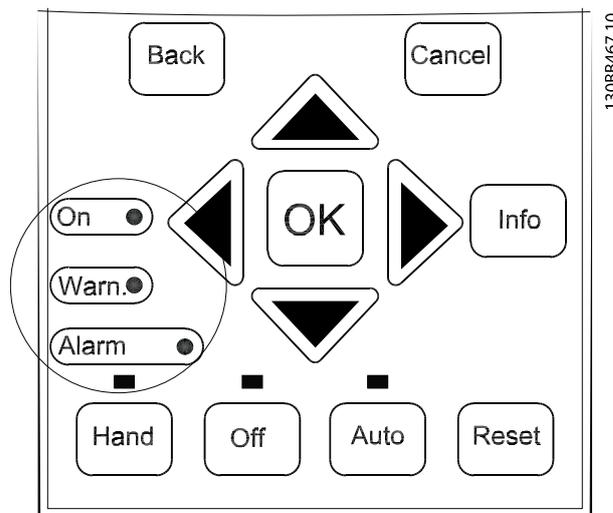


Ilustración 7.3 Ejemplo de pantalla de alarma

Además del texto y del código de alarma del LCP, hay tres luces indicadoras de estado (LED).



	LED de advertencia	LED de alarma
Advertencia	On	Off
Alarma	Off	On (parpadeando)
Bloqueo por alarma	On	On (parpadeando)

Ilustración 7.4 Luces indicadoras del estado (LED)

7.6 Lista de Advertencias y Alarmas

La información sobre advertencias y alarmas que se incluye a continuación define cada situación de advertencia o alarma, indica la causa probable de dicha situación y explica con detalle la correspondiente solución o el procedimiento de resolución de problemas.

ADVERTENCIA 1, 10 Volts low

La tensión de la tarjeta de control es inferior a 10 V desde el terminal 50.

Elimine parte de la carga del terminal 50, ya que la fuente de alimentación de 10 V está sobrecargada. Máximo de 15 mA o mínimo de 590 Ω.

Esta situación puede deberse a un cortocircuito en un potenciómetro conectado o a un cableado incorrecto del potenciómetro.

Resolución de problemas

- Retire el cableado del terminal 50. Si la advertencia se borra, el problema es del cableado. Si la advertencia no se borra, sustituya la tarjeta de control.

ADVERTENCIA / ALARMA 2, Live zero error

Esta advertencia o alarma solo aparece si ha sido programada en el *parámetro 6-01 Live Zero Timeout Function*. La señal de una de las entradas analógicas es inferior al 50 % del valor mínimo programado para esa entrada. Esta situación puede deberse a un cable roto o a una avería del dispositivo que envía la señal.

Resolución de problemas

- Compruebe las conexiones de todos los terminales de alimentación analógica.
 - Terminales de tarjeta de control 53 y 54 para señales, terminal 55 común.
 - General Purpose I/O MCB 101: terminales 11 y 12 para señales; terminal 10 común.
 - Analog I/O Option MCB 109: terminales 1, 3 y 5 para señales; terminales 2, 4 y 6 comunes.
- Compruebe que la programación del convertidor y los ajustes del conmutador coinciden con el tipo de señal analógica.
- Realice una prueba de señales en el terminal de entrada.

ADVERTENCIA / ALARMA 3, No motor

No se ha conectado ningún motor a la salida del convertidor de frecuencia.

ADVERTENCIA / ALARMA 4, Mains phase loss

Falta una fase en el lado de la fuente de alimentación, o bien el desequilibrio de tensión de la red es demasiado alto. Este mensaje también aparecerá si se produce una avería en el rectificador de entrada. Las opciones se programan en *parámetro 14-12 Response to Mains Imbalance*.

Resolución de problemas

- Compruebe la tensión de alimentación y las intensidades de alimentación del convertidor de frecuencia.

ADVERTENCIA 5, DC link voltage high

La tensión del enlace de CC es superior al límite de advertencia de alta tensión. El límite depende de la tensión nominal del convertidor. La unidad sigue activa.

ADVERTENCIA 6, DC link voltage low

La tensión del enlace de CC es inferior al límite de advertencia de tensión baja. El límite depende de la tensión nominal del convertidor. La unidad sigue activa.

ADVERTENCIA / ALARMA 7, DC overvoltage

Si la tensión del enlace de CC supera el límite, el convertidor de frecuencia se desconecta al cabo de un rato.

Resolución de problemas

- Conecte una resistencia de frenado.
- Aumente el tiempo de rampa.
- Cambie el tipo de rampa.
- Active las funciones del *parámetro 2-10 Brake Function*.
- Incremente el *parámetro 14-26 Trip Delay at Inverter Fault*.
- Si la alarma/advertencia se produce durante una caída de tensión, utilice una energía regenerativa (*parámetro 14-10 Mains Failure*).

ADVERTENCIA / ALARMA 8, DC undervoltage

Si la tensión del enlace de CC cae por debajo del límite de baja tensión, el convertidor de frecuencia comprobará si hay conectada una fuente de alimentación de seguridad de 24 V CC. Si no se ha conectado ninguna fuente de alimentación de seguridad de 24 V CC, el convertidor se desconectará transcurrido un retardo de tiempo determinado. El retardo de tiempo en cuestión depende del tamaño de la unidad.

Resolución de problemas

- Compruebe si la tensión de alimentación coincide con la tensión del convertidor.
- Lleve a cabo una prueba de tensión de entrada.
- Realice una prueba del circuito de carga suave.

ADVERTENCIA / ALARMA 9, Inverter overload

El convertidor de frecuencia ha funcionado con una sobrecarga superior al 100 % durante demasiado tiempo y va a desconectarse. El contador para la protección termoelectrónica del inversor emite una advertencia al 98 % y se desconecta al 100 % con una alarma. El convertidor de frecuencia no se puede reiniciar hasta que el contador esté por debajo del 90 %.

Resolución de problemas

- Compare la intensidad de salida mostrada en el LCP con la corriente nominal del convertidor de frecuencia.
- Compare la intensidad de salida mostrada en el LCP con la intensidad del motor medida.
- Visualice la carga térmica del convertidor de frecuencia en el LCP y controle el valor. Al funcionar por encima de la intensidad nominal continua intensidad nominal del convertidor de frecuencia, el contador aumenta. Al funcionar por debajo de la intensidad nominal continua del convertidor de frecuencia, el contador debería disminuir.

ADVERTENCIA / ALARMA 10, Motor overload temperature

La protección termoelectrónica (ETR) indica que el motor está demasiado caliente.

Seleccione una de estas opciones:

- El convertidor de frecuencia emite una advertencia o una alarma cuando el contador supera el 90 % si el *parámetro 1-90 Motor Thermal Protection* está ajustado en las opciones de advertencia.
- El convertidor de frecuencia se desconecta cuando el contador supera el 100 % si el *parámetro 1-90 Motor Thermal Protection* está ajustado en las opciones de desconexión.

Este fallo se produce cuando el motor funciona con una sobrecarga superior al 100 % durante demasiado tiempo.

Resolución de problemas

- Compruebe si el motor se está sobrecalentando.
- Compruebe si el motor está sobrecargado mecánicamente.
- Compruebe que la intensidad del motor configurada en *parámetro 1-24 Motor Current* esté ajustada correctamente.
- Asegúrese de que los datos del motor en los *parámetros* del 1-20 al 1-25 estén ajustados correctamente.
- Si se está utilizando un ventilador externo, compruebe que está seleccionado en el *parámetro 1-91 Motor External Fan*.
- La activación del AMA en el *parámetro 1-29 Automatic Motor Adaptation (AMA)* ajusta el convertidor de frecuencia con respecto al motor con mayor precisión y reduce la carga térmica.

ADVERTENCIA / ALARMA 11, Motor thermistor overtemp

Compruebe si el termistor está desconectado. Seleccione si el convertidor de frecuencia emite una advertencia o una alarma en el *parámetro 1-90 Motor Thermal Protection*.

Resolución de problemas

- Compruebe si el motor se está sobrecalentando.
- Compruebe si el motor está sobrecargado mecánicamente.
- Cuando utilice el terminal 53 o 54, compruebe que el termistor está bien conectado entre el terminal 53 o 54 (entrada de tensión analógica) y el terminal 50 (fuente de alimentación de +10 V) y que el conmutador del terminal 53 o 54 está configurado para tensión. Compruebe que el *parámetro 1-93 Thermistor Source* selecciona el terminal 53 o 54.
- Cuando se utilicen los terminales 18, 19, 31, 32 o 33 (entradas digitales), compruebe que el termistor esté bien conectado entre el terminal

de entrada digital utilizado (solo entrada digital PNP) y el terminal 50. Seleccione el terminal que se usará en el *parámetro 1-93 Thermistor Source*.

ADVERTENCIA / ALARMA 12, Torque limit

El par es más elevado que el valor en el *parámetro 4-16 Torque Limit Motor Mode* o en el *parámetro 4-17 Torque Limit Generator Mode*. El *Parámetro 14-25 Trip Delay at Torque Limit* puede cambiar esta advertencia, de forma que en vez de ser solo una advertencia sea una advertencia seguida de una alarma.

Resolución de problemas

- Si el límite de par del motor se supera durante una aceleración de rampa, amplíe el tiempo de aceleración de rampa.
- Si el límite de par del generador se supera durante una deceleración de rampa, amplíe el tiempo de deceleración de rampa.
- Si se alcanza el límite de par durante el funcionamiento, amplíe dicho límite. Asegúrese de que el sistema puede funcionar de manera segura con un par mayor.
- Compruebe la aplicación para asegurarse de que no haya una corriente excesiva en el motor.

ADVERTENCIA / ALARMA 13, Over current

Se ha sobrepasado el límite de intensidad máxima del inversor (aproximadamente, el 200 % de la corriente nominal). La advertencia dura unos 1,5 s y entonces el convertidor de frecuencia se desconecta y emite una alarma. Este fallo puede deberse a una carga brusca o una aceleración rápida con cargas de alta inercia. Si se acelera de forma rápida durante la rampa, el fallo también puede aparecer después de la energía regenerativa.

Si se selecciona el control ampliado de freno mecánico, es posible reiniciar la desconexión externamente.

Resolución de problemas

- Desconecte la alimentación y compruebe si se puede girar el eje del motor.
- Compruebe que el tamaño del motor coincide con el convertidor de frecuencia.
- Compruebe que los datos del motor son correctos en los *parámetros 1-20 a 1-25*.

ALARMA 14, Earth (ground) fault

Hay corriente procedente de la fase de salida a tierra, ya sea en el cable entre el convertidor de frecuencia y el motor o bien en el propio motor. Los transductores de corriente detectan el fallo a tierra al medir la corriente saliente del convertidor de frecuencia y la corriente entrante en el convertidor de frecuencia desde el motor. Se emite un fallo a tierra si el desvío entre las dos corrientes es demasiado grande. La corriente saliente del convertidor de frecuencia debe ser igual a la corriente entrante.

Resolución de problemas

- Desconecte la alimentación del convertidor de frecuencia y solucione el fallo a tierra.
- Compruebe que no haya fallos a tierra en el motor midiendo la resistencia de conexión a tierra de los cables de motor y el motor con un megaohmímetro.
- Reinicie cualquier posible compensación individual en los tres transductores de corriente del convertidor de frecuencia. Realice la inicialización manual o ejecute un AMA completo. Este método resulta más pertinente tras modificar la tarjeta de potencia.

ALARMA 15, Hardware mismatch

Una de las opciones instaladas no puede funcionar con el hardware o el software de la tarjeta de control actual.

Anote el valor de los siguientes parámetros y póngase en contacto con KSB.

- *Parámetro 15-40 FC Type.*
- *Parámetro 15-41 Power Section.*
- *Parámetro 15-42 Voltage.*
- *Parámetro 15-43 Software Version.*
- *Parámetro 15-45 Actual Typecode String.*
- *Parámetro 15-49 SW ID Control Card.*
- *Parámetro 15-50 SW ID Power Card.*
- *Parámetro 15-60 Option Mounted.*
- *Parámetro 15-61 Option SW Version (por cada ranura de opción).*

ALARMA 16, Short circuit

Hay un cortocircuito en el motor o en su cableado.

Resolución de problemas

- Desconecte la alimentación del convertidor de frecuencia y repare el cortocircuito.

⚠ ADVERTENCIA**TENSIÓN ALTA**

Los convertidores de frecuencia contienen tensión alta cuando están conectados a una entrada de red de CA, a un suministro de CC o a una carga compartida. Si la instalación, la puesta en marcha y el mantenimiento del convertidor de frecuencia son realizados por personal no cualificado, pueden causarse lesiones graves o incluso la muerte.

- **Desconecte la alimentación eléctrica antes de continuar.**

ADVERTENCIA / ALARMA 17, Control word timeout

No hay comunicación con el convertidor de frecuencia.

La advertencia solo se activará si el *parámetro 8-04 Control Timeout Function* NO está en [0] No.

Si el *parámetro 8-04 Control Timeout Function* se ajusta como [5] Parada y desconexión, aparecerá una advertencia y el convertidor de frecuencia se desacelerará hasta desconectarse y, a continuación, emitirá una alarma.

Resolución de problemas

- Compruebe las conexiones del cable de comunicación serie.
- Incremente el *parámetro 8-03 Control Timeout Time*.
- Compruebe el funcionamiento del equipo de comunicaciones.
- Compruebe que la instalación se haya realizado correctamente en cuanto a CEM.

ADVERTENCIA / ALARMA 20, Temp. input error

El sensor de temperatura no está conectado.

ADVERTENCIA / ALARMA 21, Error de par.

El parámetro está fuera de intervalo. El número de parámetro se muestra en la pantalla.

Resolución de problemas

- Ajuste el parámetro afectado a un valor válido.

ADVERTENCIA / ALARMA 22, Elev. freno mec.

El valor de esta advertencia/alarma muestra el tipo de advertencia/alarma.

0 = El par de referencia no se ha alcanzado antes de finalizar el tiempo límite (*parámetro 2-27 Torque Ramp Up Time*).

1 = No se ha recibido la realimentación de freno esperada antes de concluir el tiempo límite (*parámetro 2-23 Activate Brake Delay, parámetro 2-25 Brake Release Time*).

ADVERTENCIA 23, Internal fan fault

La función de advertencia del ventilador es una protección que comprueba si el ventilador está funcionando o montado. La advertencia del ventilador puede desactivarse en *parámetro 14-53 Fan Monitor ([0] Desactivado)*.

En el caso de convertidores de frecuencia que incluyen ventiladores de CC, el ventilador lleva montado un sensor de realimentación. Esta alarma aparece cuando el ventilador recibe la orden de funcionar y no hay realimentación del sensor. En los convertidores de frecuencia con ventiladores de CA, se supervisa la tensión dirigida al ventilador.

Resolución de problemas

- Compruebe que el ventilador funciona correctamente.
- Apague y vuelva a encender el convertidor de frecuencia y compruebe que el ventilador se activa al arrancar.
- Compruebe los sensores de la tarjeta de control.

ADVERTENCIA 24, Fallo del ventilador externo

La función de advertencia del ventilador es una protección que comprueba si el ventilador está funcionando o montado. La advertencia del ventilador puede desactivarse en *parámetro 14-53 Fan Monitor ([0] Desactivado)*.

En el caso de convertidores de frecuencia que incluyen ventiladores de CC, el ventilador lleva montado un sensor de realimentación. Esta alarma aparece cuando el ventilador recibe la orden de funcionar y no hay realimentación del sensor. En los convertidores de frecuencia con ventiladores de CA, se supervisa la tensión dirigida al ventilador.

Resolución de problemas

- Compruebe que el ventilador funciona correctamente.
- Apague y vuelva a encender el convertidor de frecuencia y compruebe que el ventilador se activa al arrancar.
- Compruebe los sensores del disipador.

ADVERTENCIA 25, Brake resistor short circuit

La resistencia de frenado se controla durante el funcionamiento. Si se produce un cortocircuito, la función de freno se desactiva y aparece la advertencia. El convertidor de frecuencia sigue estando operativo, pero sin la función de freno.

Resolución de problemas

- Desconecte la alimentación del convertidor de frecuencia y sustituya la resistencia de frenado (consulte el *parámetro 2-15 Brake Check*).

ADVERTENCIA / ALARMA 26, Lím. potenc. resist. freno

La potencia transmitida a la resistencia de frenado se calcula como un valor medio durante los últimos 120 s de tiempo de funcionamiento. El cálculo se basa en la tensión del enlace de CC y el valor de la resistencia de frenado configurado en *parámetro 2-16 AC brake Max. Current*. La advertencia se activa cuando la potencia de frenado disipada sea superior al 90 % de la potencia de resistencia de frenado. Si se ha seleccionado la opción [2] *Desconexión* en *parámetro 2-13 Brake Power Monitoring*, el convertidor de frecuencia se desconectará cuando la potencia de frenado disipada alcance el 100 %.

ADVERTENCIA / ALARMA 27, Fallo chopper freno

El transistor de freno se supervisa durante el funcionamiento y, si se produce un cortocircuito, se desactiva la función de freno y aparece una advertencia. El convertidor de frecuencia puede seguir funcionando, pero como se ha cortocircuitado el transistor de freno, se transmite una energía significativa a la resistencia de frenado, aunque esté desactivada.

Resolución de problemas

- Desconecte la alimentación del convertidor de frecuencia y retire la resistencia de frenado.

ADVERTENCIA / ALARMA 28, Brake check failed

La resistencia de frenado no está conectada o no funciona.

Resolución de problemas

- Compruebe *parámetro 2-15 Brake Check*.

ALARMA 30, Falta la fase U del motor

Falta la fase U del motor entre el convertidor de frecuencia y el motor.

ADVERTENCIA**TENSIÓN ALTA**

Los convertidores de frecuencia contienen tensión alta cuando están conectados a una entrada de red de CA, a un suministro de CC o a una carga compartida. Si la instalación, la puesta en marcha y el mantenimiento del convertidor de frecuencia son realizados por personal no cualificado, pueden causarse lesiones graves o incluso la muerte.

- Desconecte la alimentación eléctrica antes de continuar.

Resolución de problemas

- Desconecte la alimentación del convertidor de frecuencia y compruebe la fase U del motor.

ALARMA 31, Falta la fase V del motor

Falta la fase V del motor entre el convertidor de frecuencia y el motor.

ADVERTENCIA**TENSIÓN ALTA**

Los convertidores de frecuencia contienen tensión alta cuando están conectados a una entrada de red de CA, a un suministro de CC o a una carga compartida. Si la instalación, la puesta en marcha y el mantenimiento del convertidor de frecuencia son realizados por personal no cualificado, pueden causarse lesiones graves o incluso la muerte.

- Desconecte la alimentación eléctrica antes de continuar.

Resolución de problemas

- Apague la alimentación del convertidor de frecuencia y compruebe la fase V del motor.

ALARMA 32, Falta la fase W del motor

Falta la fase W del motor entre el convertidor de frecuencia y el motor.

⚠️ ADVERTENCIA

TENSIÓN ALTA

Los convertidores de frecuencia contienen tensión alta cuando están conectados a una entrada de red de CA, a un suministro de CC o a una carga compartida. Si la instalación, la puesta en marcha y el mantenimiento del convertidor de frecuencia son realizados por personal no cualificado, pueden causarse lesiones graves o incluso la muerte.

- Desconecte la alimentación eléctrica antes de continuar.

Resolución de problemas

- Desconecte la alimentación del convertidor de frecuencia y compruebe la fase W del motor.

ALARMA 33, Inrush fault

Se han efectuado demasiados arranques en poco tiempo.

Resolución de problemas

- Deje que la unidad se enfríe hasta la temperatura de funcionamiento.

ADVERTENCIA / ALARMA 34, Fallo comunic. Fieldbus

El fieldbus de la tarjeta de opción de comunicación no funciona.

ADVERTENCIA / ALARMA 35, Fallo de opción

Se recibe una alarma de opción. La alarma depende de la opción. La causa más probable es un encendido un fallo de comunicación.

ADVERTENCIA / ALARMA 36, Fallo aliment.

Esta advertencia/alarma solo se activa si se pierde la tensión de alimentación al convertidor de frecuencia y si el parámetro 14-10 Mains Failure no está ajustado en la opción [0] Sin función.

Resolución de problemas

- Compruebe los fusibles del convertidor de frecuencia y la fuente de alimentación de red a la unidad.

ALARMA 37, Phase imbalance

Hay un desequilibrio entre las unidades de potencia.

ALARMA 38, Internal fault

Cuando se produce un fallo interno, se muestra un número de código definido en la *Tabla 7.4*.

Resolución de problemas

- Apague y vuelva a encender.
- Compruebe que la opción está bien instalada.
- Compruebe que no falten cables o que no estén flojos.

En caso necesario, póngase en contacto con su proveedor KSB o con el departamento de servicio técnico. Anote el número de código para dar los siguientes pasos para encontrar el problema.

Número	Texto
0	El puerto de comunicación serie no puede ser inicializado. Póngase en contacto con su proveedor de KSB o con el departamento de servicio técnico de KSB.
256-258	Los datos de la EEPROM de potencia son defectuosos o demasiado antiguos. Sustituya la tarjeta de potencia.
512-519	Fallo interno Póngase en contacto con su proveedor de KSB o con el departamento de servicio técnico de KSB.
783	Valor de parámetro fuera de los límites mínimo/máximo.
1024-1284	Fallo interno Póngase en contacto con su proveedor de KSB o con el departamento de servicio técnico de KSB.
1299	El software de opción de la ranura A es demasiado antiguo.
1300	El software de opción de la ranura B es demasiado antiguo.
1302	El software de opción de la ranura C1 es demasiado antiguo.
1315	El software de opción de la ranura A no es compatible o no está autorizado.
1316	El software de opción de la ranura B no es compatible o no está autorizado.
1318	El software de opción de la ranura C1 no es compatible o no está autorizado.
1379-2819	Fallo interno Póngase en contacto con su proveedor de KSB o con el departamento de servicio técnico de KSB.
1792	Reinicio de hardware del procesador de señal digital.
1793	Los parámetros derivados del motor no se han transferido correctamente al procesador digital de señal.
1794	Los datos de potencia no se han transferido correctamente durante el arranque al procesador digital de señal.
1795	El procesador digital de señal ha recibido demasiados telegramas SPI desconocidos. El convertidor de frecuencia también utilizará este código de fallo si el MCO no se enciende correctamente. Esta situación puede producirse debido a una protección de CEM inadecuada o a una puesta a tierra incorrecta.
1796	Error de copia RAM.
2561	Sustituya la tarjeta de control.
2820	Desbordamiento de pila del LCP.
2821	Desbordamiento del puerto de serie.
2822	Desbordamiento del puerto USB.
3072-5122	Valor de parámetro fuera de límites.
5123	Opción en ranura A: hardware incompatible con el hardware de la placa de control.

Número	Texto
5124	Opción en ranura B: hardware incompatible con el hardware de la placa de control.
5125	Opción en ranura C0: hardware incompatible con el hardware de la placa de control.
5126	Opción en ranura C1: hardware incompatible con el hardware de la placa de control.
5376-6231	Fallo interno Póngase en contacto con su proveedor de KSB o con el departamento de servicio técnico de KSB.

Tabla 7.4 Códigos de fallo interno

ALARMA 39, Heatsink sensor

No hay realimentación del sensor de temperatura del disipador.

La señal del sensor térmico del IGBT no está disponible en la tarjeta de potencia. El problema podría estar en la tarjeta de potencia, en la tarjeta de accionamiento de puerta o en el cable plano entre la tarjeta de potencia y la tarjeta de accionamiento de puerta.

ADVERTENCIA 40, Sobrecarga de la salida digital del terminal 27

Compruebe la carga conectada al terminal 27 o elimine el cortocircuito de la conexión. Compruebe *parámetro 5-00 Digital I/O Mode* y *parámetro 5-01 Terminal 27 Mode*.

ADVERTENCIA 41, Sobrecarga de la salida digital del terminal 29

Compruebe la carga conectada al terminal 29 o elimine el cortocircuito de la conexión. Revise asimismo el *parámetro 5-00 Digital I/O Mode* y el *parámetro 5-02 Terminal 29 Mode*.

ADVERTENCIA 42, Sobrecarga de la salida digital en X30/6 o X30/7

En el caso del terminal X30/6, compruebe la carga conectada a dicho terminal o elimine la conexión cortocircuitada. Compruebe también el *parámetro 5-32 Term X30/6 Digi Out (MCB 101)* (General Purpose I/O MCB 101).

En el caso del terminal X30/7, compruebe la carga conectada a dicho terminal o elimine la conexión cortocircuitada. Compruebe el *parámetro 5-33 Term X30/7 Digi Out (MCB 101)* (General Purpose I/O MCB 101).

ALARMA 43, Alim. ext.

La opción de relé ampliado MCB 113 se ha montado sin suministro externo de 24 V CC. Conecte un suministro externo de 24 V CC o especifique que no se utiliza alimentación externa a través del *parámetro 14-80 Option Supplied by External 24VDC, [0] No*. Un cambio en el *parámetro 14-80 Option Supplied by External 24VDC* requerirá un ciclo de potencia.

ALARMA 45, Fallo con tierra 2

Fallo de conexión a tierra.

Resolución de problemas

- Compruebe que la conexión a tierra es correcta y revise las posibles conexiones sueltas.
- Compruebe que el tamaño de los cables es el adecuado.
- Compruebe que los cables del motor no presentan cortocircuitos ni corrientes de fuga.

ALARMA 46, Alim. tarj. alim.

La fuente de alimentación de la tarjeta de potencia está fuera del intervalo. También puede deberse a un fallo en un ventilador del disipador.

Resolución de problemas

- Compruebe si la tarjeta de potencia está defectuosa.
- Compruebe si la tarjeta de control está defectuosa.
- Compruebe si la tarjeta de opción está defectuosa.
- Si se utiliza un suministro externo de 24 V CC, compruebe que el suministro sea correcto.
- Compruebe si hay algún ventilador defectuoso en el disipador.

ADVERTENCIA 47, 24V supply low

La fuente de alimentación de la tarjeta de potencia está fuera del intervalo.

Hay tres fuentes de alimentación generadas por la fuente de alimentación de modo conmutado (SMPS) de la tarjeta de potencia:

- 24 V.
- 5 V.
- ± 18 V.

Resolución de problemas

- Compruebe si la tarjeta de potencia está defectuosa.

ADVERTENCIA 48, 1.8 V supply low

El suministro de 1,8 V CC utilizado en la tarjeta de control está fuera de los límites admisibles. La fuente de alimentación se mide en la tarjeta de control.

Resolución de problemas

- Compruebe si la tarjeta de control está defectuosa.
- Si hay una tarjeta de opción, compruebe si existe sobretensión.

ADVERTENCIA 49, Speed limit

Esta advertencia se mostrará cuando la velocidad no esté comprendida dentro del intervalo especificado en el *parámetro 4-11 Motor Speed Low Limit [RPM]* y el *parámetro 4-13 Motor Speed High Limit [RPM]*. Cuando la velocidad sea inferior al límite especificado en el *parámetro 1-86 Trip Speed Low [RPM]* (excepto en arranque y parada), el convertidor de frecuencia se desconecta.

ALARMA 50, Fallo de calibración AMA

Póngase en contacto con su proveedor de KSB o con el departamento de servicio técnico de KSB.

ALARMA 51, Unom,Inom AMA

Es posible que los ajustes de tensión del motor, intensidad del motor y potencia del motor sean erróneos.

Resolución de problemas

- Compruebe los ajustes en los *parámetros de 1-20 a 1-25*.

ALARMA 52, Baja Inom en AMA

La intensidad del motor es demasiado baja.

Resolución de problemas

- Compruebe los ajustes en el *parámetro 1-24 Motor Current*.

ALARMA 53, Motor AMA demasiado grande

El motor es demasiado grande para que funcione el AMA.

ALARMA 54, Motor AMA demasiado pequeño

El motor es demasiado pequeño para que funcione AMA.

ALARMA 55, Parámetro del AMA fuera de rango

No se puede ejecutar el AMA porque los valores de parámetros del motor están fuera del intervalo aceptable.

ALARMA 56, AMA interrumpido por usuario

Se interrumpe manualmente el AMA.

ALARMA 57, AMA internal fault

Pruebe a reiniciar el AMA. Los reinicios repetidos pueden recalentar el motor.

ALARMA 58, AMA Internal fault

Póngase en contacto con el distribuidor KSB.

ADVERTENCIA 59, Current limit

La corriente es superior al valor del *parámetro 4-18 Current Limit*. Asegúrese de que los datos del motor en los *parámetros del 1-20 al 1-25* estén ajustados correctamente. Si fuese necesario, aumente el límite de intensidad. Asegúrese de que el sistema puede funcionar de manera segura con un límite superior.

ADVERTENCIA 60, Parada externa

Una señal de entrada digital indica una situación de fallo fuera del convertidor de frecuencia. Una parada externa ha ordenado la desconexión del convertidor de frecuencia. Elimine la situación de fallo externa. Para reanudar el funcionamiento normal, aplique 24 V CC al terminal programado para parada externa y reinicie el convertidor de frecuencia.

ADVERTENCIA / ALARMA 61, Feedback error

Error entre la velocidad calculada y la velocidad medida desde el dispositivo de realimentación.

Resolución de problemas

- Compruebe los ajustes de advertencia/alarma/desactivación en el *parámetro 4-30 Motor Feedback Loss Function*.
- Ajuste el error tolerable en el *parámetro 4-31 Motor Feedback Speed Error*.
- Ajuste el tiempo de pérdida de realimentación tolerable en el *parámetro 4-32 Motor Feedback Loss Timeout*.

ADVERTENCIA 62, Lím. frec. salida

La frecuencia de salida ha alcanzado el valor ajustado en *parámetro 4-19 Max Output Frequency*. Compruebe las posibles causas en la aplicación. Es posible aumentar el límite de la frecuencia de salida. Asegúrese de que el sistema puede funcionar de manera segura con una frecuencia de salida mayor. La advertencia se elimina cuando la salida disminuye por debajo del límite máximo.

ALARMA 63, Fr. mecán. bajo

La intensidad del motor no ha sobrepasado el valor de intensidad de liberación del freno dentro de la ventana de tiempo de retardo de arranque.

ADVERTENCIA 64, Voltage Limit

La combinación de carga y velocidad demanda una tensión del motor superior a la tensión del enlace de CC real.

ADVERTENCIA / ALARMA 65, Sobretemp. tarj. control

La temperatura de desconexión de la tarjeta de control es de 85 °C (185 °F).

Resolución de problemas

- Compruebe que la temperatura ambiente de funcionamiento está dentro de los límites.
- Compruebe que los filtros no estén obstruidos.
- Compruebe el funcionamiento del ventilador.
- Compruebe la tarjeta de control.

ADVERTENCIA 66, Baja temp.

El convertidor de frecuencia está demasiado frío para funcionar. Esta advertencia se basa en el sensor de temperatura del módulo IGBT. Aumente la temperatura ambiente de la unidad. También puede suministrarse una cantidad reducida de corriente al convertidor de frecuencia, cuando el motor se detenga, ajustando el *parámetro 2-00 DC Hold/Preheat Current* al 5 % y el *parámetro 1-80 Function at Stop*.

ALARMA 67, Option Module Configuration has Changed

Se han añadido o eliminado una o varias opciones desde la última desconexión del equipo. Compruebe que el cambio de configuración es intencionado y reinicie la unidad.

ALARMA 68, Parada segura activada

Se ha activado Safe Torque Off (STO). Para reanudar el funcionamiento normal, aplique 24 V CC al terminal 37 y envíe una señal de reinicio (vía bus, I/O digital o pulsando [Reset]).

ALARMA 69, Temp. tarj.alim.

El sensor de temperatura de la tarjeta de potencia está demasiado caliente o demasiado frío.

Resolución de problemas

- Compruebe que la temperatura ambiente de funcionamiento está dentro de los límites.
- Compruebe que los filtros no estén obstruidos.
- Compruebe el funcionamiento del ventilador.
- Compruebe la tarjeta de potencia.

ALARMA 70, Conf. FC incor.

La tarjeta de control y la tarjeta de potencia son incompatibles. Para comprobar la compatibilidad, póngase en contacto con el proveedor de KSB con el código descriptivo de la unidad indicado en la placa de características y las referencias de las tarjetas.

ALARMA 71, PTC 1 Par.seg.

Se ha activado la función de STO desde la MCB 112 (motor demasiado caliente). Puede reanudarse el funcionamiento normal cuando la MCB 112 aplique de nuevo 24 V CC al terminal 37 (cuando la temperatura del motor descienda hasta un nivel aceptable) y cuando se desactive la entrada digital desde la MCB 112. Cuando esto suceda, envíe una señal de reinicio (a través de bus, I/O digital o pulsando [Reset]).

ALARMA 72, Fallo peligroso

STO con bloqueo por alarma. Se ha producido una combinación imprevista de órdenes de STO:

-
- La MCB 112 es el único dispositivo que utiliza STO (se especifica mediante la selección [4] *Alarma PTC 1* o [5] *Advertencia PTC 1* del *parámetro 5-19 Terminal 37 Digital Input*), se activa la STO sin que se active el X44/10.

ADVERTENCIA 73, R.aut. Par.seg.

La función STO está activada. Con el rearranque automático activado, el motor puede arrancar cuando se solucione el fallo.

ALARMA 74, PTC Thermistor

Alarma relativa a la tarjeta del termistor PTC MCB 112. El PTC no funciona.

ALARMA 75, Illegal profile sel.

No introduzca el valor del parámetro con el motor en marcha. Detenga el motor antes de introducir el perfil MCO en el *parámetro 8-10 Control Profile*.

ADVERTENCIA 76, Power unit setup

El número requerido de unidades de potencia no coincide con el número detectado de unidades de potencia activas.

Resolución de problemas

- Confirme que la pieza de recambio y su tarjeta de potencia tienen la referencia correcta.

ADVERTENCIA 77, Modo de potencia reducida

El convertidor de frecuencia está funcionando en modo de potencia reducida (con menos del número permitido de secciones de inversor). Esta advertencia se genera en el ciclo de potencia cuando el convertidor de frecuencia está configurado para funcionar con menos inversores y permanecerá activada.

ALARMA 78, Error seguim.

La diferencia entre el valor de consigna y el valor real supera el valor indicado en el *parámetro 4-35 Tracking Error*.

Resolución de problemas

- Desactive la función o seleccione una alarma/advertencia en *parámetro 4-34 Tracking Error Function*.
- Investigue la parte mecánica en torno a la carga y el motor. Compruebe las conexiones de realimentación desde el encoder del motor hasta el convertidor de frecuencia.
- Seleccione la función de realimentación del motor en *parámetro 4-30 Motor Feedback Loss Function*.
- Ajuste la banda de error de seguimiento en el *parámetro 4-35 Tracking Error* y el *parámetro 4-37 Tracking Error Ramping*.

ALARMA 79, Conf. PS no vál.

La tarjeta de escalado tiene una referencia incorrecta o no está instalada. El conector MK102 de la tarjeta de potencia no pudo instalarse.

ALARMA 80, Convertidor inicializado en valor predeterminado

Los parámetros se han ajustado a los ajustes predeterminados después de efectuar un reinicio manual. Para eliminar la alarma, reinicie la unidad.

ALARMA 81, CSIV corrupt

El archivo CSIV contiene errores de sintaxis.

ALARMA 82, CSIV param error

CSIV no pudo iniciar un parámetro.

ALARMA 83, Illegal option combination

Las opciones montadas no son compatibles.

ALARMA 84, No safety option

La opción de seguridad fue eliminada sin realizar un reinicio general. Conecte de nuevo la opción de seguridad.

ALARMA 88, Detecc. opción

Se detecta un cambio en la configuración de opciones. El *Parámetro 14-89 Option Detection* está ajustado a [0] *Configuración mantenida* y la configuración de opciones se ha modificado.

- Para aplicar el cambio, active las modificaciones de la configuración de opciones en *parámetro 14-89 Option Detection*.
- De lo contrario, restablezca la configuración de opciones correcta.

ADVERTENCIA 89, Mechanical brake sliding

El monitor de freno de elevación detecta una velocidad del motor superior a 10 r/min.

ALARMA 90, Feedback monitor

Compruebe la conexión a la opción de resolver/encoder y, si fuese necesario, sustituya la entrada de encoder MCB 102 o la entrada de resolver MCB 103.

ALARMA 91, AI54 Aj. errón.

Ajuste el conmutador S202 en posición OFF (entrada de tensión) cuando haya un sensor KTY conectado al terminal de entrada analógica 54.

ALARMA 99, Rotor bloqueado

El rotor está bloqueado.

ADVERTENCIA / ALARMA 104, Mixing fan fault

El ventilador no funciona. El monitor del ventilador comprueba que el ventilador gira cuando se conecta la alimentación o siempre que se enciende el ventilador mezclador. El fallo del ventilador mezclador se puede configurar como advertencia o como desconexión de alarma en el *parámetro 14-53 Fan Monitor*.

Resolución de problemas

- Apague y vuelva a encender el convertidor de frecuencia para determinar si vuelve la advertencia/alarma.

ADVERTENCIA / ALARMA 122, Mot. rotat. unexp.

El convertidor de frecuencia ejecuta una función que requiere que el motor esté parado; por ejemplo, CC mantenida para motores PM.

ADVERTENCIA 163, ATEX ETR cur.lim.warning

El convertidor de frecuencia ha funcionado por encima de la curva característica durante más de 50 s. La advertencia se activa al 83 % y se desactiva al 65 % de la sobrecarga térmica permitida.

ALARMA 164, ATEX ETR cur.lim.alarm

Funcionar por encima de la curva característica durante más de 60 s en un periodo de 600 s activa la alarma y el convertidor de frecuencia se desconecta.

ADVERTENCIA 165, ATEX ETR freq.lim.warning

El convertidor de frecuencia funciona durante más de 50 s por debajo de la frecuencia mínima permitida (*parámetro 1-98 ATEX ETR interpol. points freq.*).

ALARMA 166, ATEX ETR freq.lim.alarm

El convertidor de frecuencia ha funcionado durante más de 60 s (en un periodo de 600 s) por debajo de la frecuencia mínima permitida (*parámetro 1-98 ATEX ETR interpol. points freq.*).

ALARMA 244, Temp. disipador

Esta alarma es únicamente para convertidores de frecuencia con alojamiento de tipo F. Es equivalente a la *ALARMA 29, Heat sink temp.*

El valor de informe en el registro de alarmas indica qué módulo de potencia ha generado la alarma:

- 1 = módulo del inversor situado más a la izquierda.
- 2 = módulo del inversor central en alojamientos de tamaño F12 o F13.
- 2 = módulo del inversor derecho en alojamientos de tamaño F10 o F11.
- 2 = segundo convertidor de frecuencia desde el módulo del inversor izquierdo en alojamientos de tamaño F14 o F15.
- 3 = módulo del inversor derecho en alojamientos de tamaño F12 o F13.
- 3 = tercer módulo del inversor por la izquierda en alojamientos de tamaño F14 o F15.
- 4 = módulo del inversor situado más a la derecha en alojamientos de tamaño F14 o F15.
- 5 = módulo rectificador.
- 6 = módulo rectificador derecho en alojamientos de tamaño F14 o F15.

ADVERTENCIA 251, Nuevo. cód. tipo

Se sustituye la tarjeta de potencia u otros componentes y se cambia el código descriptivo.

ADVERTENCIA 250, Nva. pieza rec.

La alimentación o el modo interruptor de la fuente de alimentación se han intercambiado. Restaure el código descriptivo del convertidor de frecuencia en la EEPROM. Seleccione el código descriptivo adecuado en el *parámetro 14-23 Typecode Setting*, según la etiqueta del convertidor de frecuencia. No se olvide de seleccionar «Guardar en la EEPROM» al final.



7.7 Resolución de problemas

Síntoma	Causa posible	Prueba	Solución
Pantalla oscura / Sin funcionamiento	Ausencia de alimentación de entrada.	Consulte <i>Tabla 4.5</i> .	Compruebe la fuente de alimentación de entrada.
	Fusibles ausentes o abiertos, o magnetotérmico desconectado.	Consulte el apartado de esta tabla sobre <i>fusibles abiertos y magnetotérmico desconectados</i> para conocer las posibles causas.	Siga las recomendaciones indicadas.
	El LCP no recibe potencia	Compruebe que el cable del LCP está bien conectado y que no está dañado.	Sustituya el LCP o el cable de conexión defectuosos.
	Cortocircuito en la tensión de control (terminal 12 o 50) o en los terminales de control.	Compruebe el suministro de tensión de control de 24 V para los terminales 12/13 a 20-39, o la fuente de alimentación de 10 V para el terminal 50-55.	Conecte los terminales correctamente.
	Ajuste de contraste incorrecto.	-	Pulse [Status] + [▲] / [▼] para ajustar el contraste.
	El display (LCP) está defectuoso.	Pruébelo utilizando un LCP diferente.	Sustituya el LCP o el cable de conexión defectuosos.
	Fallo interno del suministro de tensión o SMPS defectuoso.	-	Póngase en contacto con el proveedor.
Pantalla intermitente	Fuente de alimentación sobrecargada (SMPS) debido a un incorrecto cableado de control o a un fallo interno del convertidor de frecuencia.	Para descartar la posibilidad de que se trate de un problema en el cableado de control, desconecte todos los cables de control retirando los bloques de terminales.	Si la pantalla permanece iluminada, el problema está en el cableado de control. Compruebe los cables en busca de cortocircuitos o conexiones incorrectas. Si la pantalla continúa apagándose, siga el procedimiento de <i>Pantalla oscura / Sin función</i> .
Motor parado	El conmutador de mantenimiento está abierto o falta una conexión del motor.	Compruebe si el motor está conectado y si no se ha interrumpido la conexión por un conmutador de mantenimiento u otro dispositivo.	Conecte el motor y compruebe el conmutador de mantenimiento.
	No hay potencia de red con tarjeta opcional de 24 V CC.	Si la pantalla funciona pero sin salida, compruebe que el convertidor de frecuencia recibe alimentación.	Aplique alimentación para activar la unidad.
	Parada del LCP.	Compruebe si se ha pulsado la tecla [Off].	Pulse [Auto On] o [Hand On] (según el modo de funcionamiento) para accionar el motor.
	Falta la señal de arranque (en espera).	Compruebe el ajuste correcto del terminal 18 en el <i>parámetro 5-10 Terminal 18 Digital Input</i> . Utilice el ajuste predeterminado.	Aplique una señal de arranque válida para arrancar el motor.
	Señal de funcionamiento por inercia del motor activa (inercia).	Compruebe el ajuste correcto del terminal 27 en el <i>parámetro 5-12 Terminal 27 Digital Input</i> (utilice los ajustes predeterminados).	Aplique 24 V al terminal 27 o programe este terminal como [0] <i>Sin función</i> .
	Fuente de señal de referencia incorrecta.	Compruebe la señal de referencia: <ul style="list-style-type: none"> • Local. • ¿Referencia de bus o remota? • ¿Referencia interna activa? • ¿Conexión de terminales correcta? • ¿Escalado de terminales correcto? • ¿Señal de referencia disponible? 	Programe los ajustes correctos. Compruebe <i>parámetro 3-13 Reference Site</i> . Configure la referencia interna activa en el <i>grupo de parámetros 3-1* Referencias</i> . Compruebe si el cableado es correcto. Compruebe el escalado de los terminales. Compruebe la señal de referencia.

Síntoma	Causa posible	Prueba	Solución
El motor está funcionando en sentido incorrecto	Límite de giro del motor.	Compruebe que el <i>parámetro 4-10 Motor Speed Direction</i> está programado correctamente.	Programe los ajustes correctos.
	Señal de cambio de sentido activa.	Compruebe si se ha programado una orden de cambio de sentido para el terminal en el <i>grupo de parámetros 5-1* Entradas digitales</i> .	Desactive la señal de cambio de sentido.
	Conexión de fase del motor incorrecta.	-	Consulte <i>capítulo 5.5 Comprobación del giro del motor</i> .
El motor no llega a la velocidad máxima	Los límites de frecuencia están mal configurados.	Compruebe los límites de salida en el <i>parámetro 4-13 Motor Speed High Limit [RPM]</i> , el <i>parámetro 4-14 Motor Speed High Limit [Hz]</i> y el <i>parámetro 4-19 Max Output Frequency</i> .	Programe los límites correctos.
	La señal de entrada de referencia no se ha escalado correctamente.	Compruebe el escalado de la señal de entrada de referencia en el <i>grupo de parámetros 6-0* Modo E/S analógico</i> y el <i>grupo de parámetros 3-1* Referencias</i> .	Programe los ajustes correctos.
La velocidad del motor es inestable	Posibles ajustes de parámetros incorrectos.	Compruebe los ajustes de todos los parámetros del motor, incluidos los ajustes de compensación del motor. En el caso de funcionamiento en lazo cerrado, compruebe los ajustes de PID.	Compruebe los ajustes del <i>grupo de parámetros 1-6* Aj. depend. carga</i> . En el caso de funcionamiento en lazo cerrado, compruebe los ajustes del <i>grupo de parámetros 20-0* Realimentación</i> .
El motor funciona con brusquedad	Posible sobremagnetización.	Compruebe si hay algún ajuste del motor incorrecto en los parámetros del motor.	Compruebe los ajustes del motor en los grupos de parámetros <i>1-2* Datos de motor</i> , <i>1-3* Dat avanz. motor</i> y <i>1-5* Aj. depend. carga</i> .
El motor no frena	Posibles ajustes incorrectos en los parámetros de freno. Puede que los tiempos de deceleración sean demasiado cortos.	Compruebe los parámetros del freno. Compruebe los ajustes del tiempo de rampa.	Compruebe los <i>grupos de parámetros 2-0* Freno CC</i> y <i>3-0* Límites referencia</i> .
Fusibles de protección abiertos	Cortocircuito entre fases.	El motor o el panel tienen un cortocircuito entre fases. Compruebe si hay algún cortocircuito entre fases en el motor y el panel.	Elimine cualquier cortocircuito detectado.
	Sobrecarga del motor.	El motor está sobrecargado para la aplicación.	Lleve a cabo una prueba de arranque y compruebe que la intensidad del motor esté dentro de los valores especificados. Si la intensidad del motor supera la corriente a plena carga indicada en la placa de características, el motor solo debe funcionar con carga reducida. Revise las especificaciones de la aplicación.
	Conexiones flojas.	Lleve a cabo una comprobación previa al arranque por si hubiera conexiones flojas.	Apriete las conexiones flojas.
Desequilibrio de corriente de alimentación superior al 3 %	Problema con la alimentación (consulte la descripción de la <i>Alarma 4. Pérd. fase alim.</i>).	Gire los conectores de la alimentación de entrada una posición: de A a B, de B a C, de C a A.	Si continúa el desequilibrio en el cable, hay un problema de alimentación. Compruebe la alimentación de red.
	Problema con el convertidor de frecuencia.	Gire una posición los conectores de la alimentación de entrada al convertidor de frecuencia: de A a B, de B a C, de C a A.	Si continúa el desequilibrio en el mismo terminal de entrada, se trata de un problema con el convertidor de frecuencia. Póngase en contacto con el proveedor.

Síntoma	Causa posible	Prueba	Solución
El desequilibrio de intensidad del motor es superior al 3 %.	Problema en el motor o en su cableado.	Gire los conectores del motor de salida una posición: de U a V, de V a W, de W a U.	Si el desequilibrio persiste en el cable, el problema se encuentra en el motor o en su cableado. Compruebe el motor y su cableado.
	Problema con el convertidor de frecuencia.	Gire los conectores del motor de salida una posición: de U a V, de V a W, de W a U.	Si el desequilibrio persiste en el mismo terminal de salida, hay un problema en la unidad. Póngase en contacto con el proveedor.
Problemas de aceleración del convertidor de frecuencia	Los datos del motor no se han introducido correctamente.	Si se producen advertencias o alarmas, consulte <i>capítulo 7.6 Lista de Advertencias y Alarmas</i> . Compruebe que los datos de motor se han introducido correctamente.	Aumente el tiempo de aceleración en <i>parámetro 3-41 Ramp 1 Ramp Up Time</i> . Aumente el límite de intensidad en <i>parámetro 4-18 Current Limit</i> . Aumente el límite de par en <i>parámetro 4-16 Torque Limit Motor Mode</i> .
Problemas de desaceleración del convertidor de frecuencia	Los datos del motor no se han introducido correctamente.	Si se producen advertencias o alarmas, consulte <i>capítulo 7.6 Lista de Advertencias y Alarmas</i> . Compruebe que los datos de motor se han introducido correctamente.	Incremente el tiempo de deceleración en <i>parámetro 3-42 Ramp 1 Ramp Down Time</i> . Active el control de sobretensión en <i>parámetro 2-17 Over-voltage Control</i> .

7

Tabla 7.5 Resolución de problemas

8 Especificaciones

8.1 Datos eléctricos

8.1.1 Fuente de alimentación de red 3 × 380-480 V CA

	N110		N132		N160		N200		N250		N315	
Carga alta/normal*	HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO
Eje de salida típico a 400 V [kW]	90	110	110	132	132	160	160	200	200	250	250	315
Eje de salida típico a 460 V [CV]	125	150	150	200	200	250	250	300	300	350	350	450
Protección IP20	D3h						D4h					
Alojamiento IP21/IP54	D1h						D2h					
Intensidad de salida												
Continua (a 3 × 380-440 V) [A]	177	212	212	260	260	315	315	395	395	480	480	588
Intermitente (a 3 × 380-440 V) [A]	266	233	318	286	390	347	473	435	593	528	720	647
Continua (a 3 × 441-480 V) [A]	160	190	190	240	240	302	302	361	361	443	443	535
Intermitente (a 3 × 441-480 V) [A]	240	209	285	264	360	332	453	397	542	487	665	588
Continua kVA (a 400 V CA) [kVA]	123	147	147	180	180	218	218	274	274	333	333	407
Continua kVA (a 460 V CA) [kVA]	127	151	151	191	191	241	241	288	288	353	353	426
Intensidad de entrada máxima												
Continua (3 × 380-440 V) [A]	171	204	204	251	251	304	304	381	381	463	463	567
Continua (3 × 441-480 V) [A]	154	183	183	231	231	291	291	348	348	427	427	516
Fusibles previos máximos ¹⁾ [A]	315		350		400		550		630		800	
Dimensión máxima del cable												
Motor (mm ² /AWG ^{2) 5)}	2 × 95 (2 × 3/0)						2 × 185 (2 × 350 mcm)					
Red (mm ² /AWG ^{2) 5)}												
Carga compartida (mm ² /AWG ^{2) 5)}												
Freno (mm ² /AWG ^{2) 5)}												
Pérdida de potencia estimada a 400 V CA a carga máxima nominal [W] ³⁾	2031	2559	2289	2954	2923	3770	3093	4116	4039	5137	5005	6674
Pérdida de potencia estimada a 460 V CA a carga máxima nominal [W] ³⁾	1828	2261	2051	2724	2089	3628	2872	3569	3575	4566	4458	5714
Peso, alojamiento IP00/IP20 [kg (lb)]	62 (135)						125 (275)					
Peso, alojamiento IP21 [kg (lb)]												
Peso, alojamiento IP54 [kg (lb)]												
Rendimiento ⁴⁾	0,98											
Frecuencia de salida [Hz]	0-590											
Desconexión por sobrettemperatura del disipador [°C (°F)]	110 (230)											
Desconexión por ambiente de la tarjeta de potencia [°C (°F)]	75 (167)											

*Sobrecarga alta=150 % intensidad durante 60 s, sobrecarga normal =110 % intensidad durante 60 s

Tabla 8.1 Especificaciones técnicas, D1h-D4h, alimentación de red 3 × 380-480 V CA

1) Para conocer el tipo de fusible, consulte el manual de funcionamiento.

2) Calibre de cables estadounidense.

3) La pérdida de potencia típica se calcula en condiciones normales y se espera que esté comprendida dentro de ±15 % (la tolerancia está relacionada con las distintas condiciones de cable y tensión). Estos valores están basados en el rendimiento típico de un motor (en el límite de IE2 / IE3). Los motores con rendimiento inferior se añaden a la pérdida de potencia del convertidor de frecuencia y la inversa también es verdadero. Se aplica para dimensionar la refrigeración del convertidor de frecuencia. Si la frecuencia de conmutación es superior a los ajustes predeterminados, las pérdidas de potencia pueden aumentar. Se incluyen los consumos de energía habituales del LCP y de la tarjeta de control.

Especificaciones

Más opciones y carga del cliente pueden sumar hasta 30 W a las pérdidas (aunque normalmente solo son 4 W extra por una tarjeta de control a plena carga o por cada opción en la ranura A o B).

4) Se mide utilizando cables de motor apantallados de 5 m (16,4 ft) y en condiciones de carga y frecuencia nominales.

Rendimiento medido en corriente nominal. Para conocer la clase de rendimiento energético, consulte el capítulo 8.4.1 Condiciones ambientales.

5) Los terminales de cableado en convertidores de frecuencia N132, N160 y N315 no pueden recibir cables de mayor tamaño.

8.1.2 Fuente de alimentación de red 3 × 525-690 V CA

Carga alta/normal*	N75K		N90K		N110K		N132		N160	
	HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO
Eje de salida típico a 550 V [kW]	45	55	55	75	75	90	90	110	110	132
Eje de salida típico a 575 V [CV]	60	75	75	100	100	125	125	150	150	200
Eje de salida típico a 690 V [kW]	55	75	75	90	90	110	110	132	132	160
Protección IP20	D3h									
Alojamiento IP21/IP54	D1h									
Intensidad de salida										
Continua (a 550 V) [A]	76	90	90	113	113	137	137	162	162	201
Intermitente (sobrecarga de 60 s) (a 550 V) [A]	122	99	135	124	170	151	206	178	243	221
Continua (a 575 / 690 V) [A]	73	86	86	108	108	131	131	155	155	192
Intermitente (60 s de sobrecarga) (a 575/690 V) [kVA]	117	95	129	119	162	144	197	171	233	211
kVA continua (a 550 V) [kVA]	72	86	86	108	108	131	131	154	154	191
kVA continua (a 575 V) [KVA]	73	86	86	108	108	130	130	154	154	191
kVA continua (a 690 V) [KVA]	87	103	103	129	129	157	157	185	185	229
Intensidad de entrada máxima										
Continua (a 550 V) [A]	77	89	89	110	110	130	130	158	158	198
Continua (a 575 V) [A]	74	85	85	106	106	124	124	151	151	189
Continua (a 690 V) [A]	77	87	87	109	109	128	128	155	155	197
Dimensión máxima del cable										
Red, motor, freno y carga compartida (mm ² /AWG ²)	2 × 95 (2 × 3/0)									
Fusibles de red externos máximos [A]	160		315							
Pérdida de potencia estimada a 575 V [W] ³	1098	1162	1162	1428	1430	1740	1742	2101	2080	2649
Pérdida estimada de potencia a 690 V [W] ³	1057	1204	1205	1477	1480	1798	1800	2167	2159	2740
Peso, alojamiento IP20 [kg (lb)]	125 [275]									
Peso, alojamiento IP21/IP54 [kg (lb)]	62 [135]									
Rendimiento ⁴	0,98									
Frecuencia de salida [Hz]	0-590									
Desconexión por sobretensión del disipador [°C (°F)]	110 (230)									
Desconexión por ambiente de la tarjeta de potencia [°C (°F)]	75 (167)									

*Sobrecarga alta=150 % intensidad durante 60 s, sobrecarga normal =110 % intensidad durante 60 s

Tabla 8.2 Especificaciones técnicas, D1h/D3h, alimentación de red 3 × 525-690 V CA

Especificaciones

	N200		N250		N315		P400	
Carga alta/normal*	HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO
Eje de salida típico a 550 V [kW]	132	160	160	200	200	250	250	315
Eje de salida típico a 575 V [CV]	200	250	250	300	300	350	350	400
Eje de salida típico a 690 V [kW]	160	200	200	250	250	315	315	400
Protección IP20	D4h							
Alojamiento IP21/IP54	D2h							
Intensidad de salida								
Continua (a 550 V) [A]	201	253	253	303	303	360	360	418
Intermitente (sobrecarga de 60 s) (a 550 V) [A]	302	278	380	333	455	396	540	460
Continua (a 575 / 690 V) [A]	192	242	242	290	290	344	344	400
Intermitente (60 s de sobrecarga) (a 575/690 V) [kVA]	288	266	363	319	435	378	516	440
kVA continua (a 550 V) [kVA]	191	241	241	289	289	343	343	398
kVA continua (a 575 V) [KVA]	191	241	241	289	289	343	343	398
kVA continua (a 690 V) [KVA]	229	289	289	347	347	411	411	478
Intensidad de entrada máxima								
Continua (a 550 V) [A]	198	245	245	299	299	355	355	408
Continua (a 575 V) [A]	189	234	234	286	286	339	339	390
Continua (a 690 V) [A]	197	240	240	296	296	352	352	400
Dimensión máxima del cable								
Red, motor, freno y carga compartida (mm ² /AWG ²)	2 × 185 (2 × 350 mcm)							
Fusibles de red externos máximos [A]	550							
Pérdida de potencia estimada a 575 V [W] ³	2361	3074	3012	3723	3642	4465	4146	5028
Pérdida estimada de potencia a 690 V [W] ³	2446	3175	3123	3851	3771	4614	4258	5155
Peso, alojamiento, IP20/IP21/IP54 [kg (lb)]	125 [275]							
Rendimiento ⁴	0,98							
Frecuencia de salida [Hz]	0-590						0-525	
Desconexión por sobretensión del disipador [°C (°F)]	110 (230)							
Desconexión por ambiente de la tarjeta de potencia [°C (°F)]	80 (176)							

*Sobrecarga alta=150 % intensidad durante 60 s, sobrecarga normal =110 % intensidad durante 60 s

Tabla 8.3 Especificaciones técnicas, D2h/D4h, alimentación de red 3 × 525-690 V CA

1) Para conocer el tipo de fusible, consulte el manual de funcionamiento.

2) Calibre de cables estadounidense.

3) La pérdida de potencia típica se calcula en condiciones normales y se espera que esté comprendida dentro de ± 15 % (la tolerancia está relacionada con las distintas condiciones de cable y tensión). Estos valores están basados en el rendimiento típico de un motor (en el límite de IE2 / IE3). Los motores con rendimiento inferior se añaden a la pérdida de potencia del convertidor de frecuencia y la inversa también es verdadero. Se aplica para dimensionar la refrigeración del convertidor de frecuencia. Si la frecuencia de conmutación es superior a los ajustes predeterminados, las pérdidas de potencia pueden aumentar. Se incluyen los consumos de energía habituales del LCP y de la tarjeta de control. Más opciones y carga del cliente pueden sumar hasta 30 W a las pérdidas (aunque normalmente solo son 4 W extra por una tarjeta de control a plena carga o por cada opción en la ranura A o B).

4) Se mide utilizando cables de motor apantallados de 5 m (16,4 ft) y en condiciones de carga y frecuencia nominales.

Rendimiento medido en corriente nominal. Para conocer la clase de rendimiento energético, consulte el capítulo 8.4.1 Condiciones ambientales.

Especificaciones

Tamaño de la protección	Descripción	Peso máximo [kg (lb)]
D5h	Valores nominales de D1h + interruptor de freno y / o desconexión	166 (255)
D6h	Valores nominales de D1h + contactor y / o magnetotérmico	129 (285)
D7h	Valores nominales de D2h + interruptor de freno y / o desconexión	200 (440)
D8h	Valores nominales de D2h + contactor y / o magnetotérmico	225 (496)

Tabla 8.4 Peso D5h-D8h

8.2 Fuente de alimentación de red

Fuente de alimentación de red (L1, L2 y L3)

Tensión de alimentación 380-480 V ± 10 %, 525-690 V ± 10 %

Tensión de red baja / corte de red:

Durante un episodio de tensión de red baja o un corte de red, el convertidor de frecuencia sigue funcionando hasta que la tensión del circuito intermedio desciende por debajo del nivel de parada mínimo. El nivel de parada mínimo generalmente es un 15 % inferior a la tensión de alimentación nominal más baja del convertidor de frecuencia. No se puede esperar un arranque y un par completo con una tensión de red inferior al 10 % por debajo de la tensión de alimentación nominal más baja del convertidor de frecuencia.

Frecuencia de alimentación 50/60 Hz ± 5 %

Máximo desequilibrio transitorio entre fases de red 3,0 % de la tensión de alimentación nominal

Factor de potencia real (λ) $\pm 0,9$ nominal con carga nominal

Factor de potencia de desplazamiento ($\cos \phi$) prácticamente uno ($> 0,98$)

Conmutación en la alimentación de entrada L1, L2 y L3 (arranques) Una vez cada dos minutos, como máximo

Entorno según la norma EN 60664-1 Categoría de sobretensión III / grado de contaminación 2

La unidad es adecuada para utilizarse en un circuito capaz de proporcionar no más de 100 000 amperios simétricos RMS, 480/600 V.

8.3 Salida del motor y datos del motor

Salida del motor (U, V y W)

Tensión de salida 0-100 % de la tensión de alimentación

Frecuencia de salida 0-590 Hz¹⁾

Conmutador en la salida Ilimitada

Tiempos de rampa 0,01-3600 s

1) Dependiente de la potencia y de la tensión.

Características de par

Par de arranque (par constante) Máximo del 160 % durante 60 s¹⁾

Par de arranque Máximo 180 % hasta 0,5 s¹⁾

Par de sobrecarga (par constante) Máximo del 160 % durante 60 s¹⁾

1) Porcentaje relativo al par nominal del convertidor de frecuencia.

8.4 Condiciones ambientales

Ambiente

Tamaño de protección D1h/D2h/D5h/D6h/D7h/D8h	IP21 / Tipo 1, IP54 / Tipo 12
Tamaño de alojamiento D3h/D4h	IP20/chasis
Prueba de vibración para todos los tipos de alojamiento	1,0 g
Humedad relativa	5-95 % (CEI 721-3-3; clase 3K3 [sin condensación] durante el funcionamiento)
Entorno agresivo (CEI 60068-2-43) prueba H ₂ S	Clase Kd
Método de prueba conforme a la norma CEI 60068-2-43 H ₂ S (10 días)	
Temperatura ambiente (con modo de conmutación SFAVM)	
- con reducción de potencia	Máximo 55 °C (máximo 131 °F) ¹⁾
- con potencia de salida completa de motores EFF2 típicos (hasta un 90 % de la intensidad de salida)	Máximo 50 °C (máximo 122 °F) ¹⁾
- a plena intensidad de salida continua del convertidor de frecuencia	Máximo 45 °C (máximo 113 °F) ¹⁾
Temperatura ambiente mínima durante el funcionamiento a escala completa	0 °C (32 °F)
Temperatura ambiente mínima con rendimiento reducido	10 °C (50 °F)
Temperatura durante el almacenamiento/transporte	De -25 a +65/70 °C (de 13 a 149/158 °F)
Altitud máxima sobre el nivel del mar sin reducción de potencia	1000 m (3281 ft)
Altitud máxima sobre el nivel del mar con reducción de potencia	3000 m (9842 ft)

1) Para obtener más información sobre la reducción de potencia, consulte el apartado sobre condiciones especiales de la guía de diseño.

Normas CEM, emisión	EN 61800-3
Normas CEM, inmunidad	EN 61800-3
Clase de rendimiento energético ²⁾	IE2

2) Determinada conforme a la norma EN 50598-2 en:

- Carga nominal.
- 90 % de la frecuencia nominal.
- Ajustes de fábrica de la frecuencia de conmutación.
- Ajustes de fábrica del patrón de conmutación.

8.5 Especificaciones del cable

Longitudes de cable y secciones transversales para cables de control¹⁾

Longitud máxima del cable de motor, apantallado/blindado	150 m (492 ft)
Longitud máxima del cable de motor, cable no apantallado / no blindado	300 m (984 ft)
Sección transversal máxima al motor, la alimentación, la carga compartida y el freno	Consulte capítulo 8.1 Datos eléctricos
Sección transversal máxima para los terminales de control (cable rígido)	1,5 mm ² / 16 AWG (2 × 0,75 mm ²)
Sección transversal máxima para los terminales de control (cable flexible)	1 mm ² / 18 AWG
Sección transversal máxima para los terminales de control (cable con núcleo recubierto)	0,5 mm ² /20 AWG
Sección transversal mínima para los terminales de control.	0,25 mm ² / 23 AWG

1) Para obtener información sobre los cables de alimentación, consulte las tablas de datos eléctricos en el capítulo 8.1 Datos eléctricos.

8.6 Entrada/salida de control y datos de control

Entradas digitales

Entradas digitales programables	4 (6)
Número de terminal	18, 19, 27 ¹⁾ , 29 ¹⁾ , 32, 33
Lógica	PNP o NPN
Nivel de tensión	0-24 V CC
Nivel de tensión, 0 lógico PNP	<5 V CC
Nivel de tensión, 1 lógico PNP	>10 V CC
Nivel de tensión, 0 lógico NPN	>19 V CC
Nivel de tensión, 1 lógico NPN	<14 V CC
Tensión máxima de entrada	28 V CC
Resistencia de entrada, R _i	Aproximadamente 4 kΩ

Todas las entradas digitales están galvánicamente aisladas de la tensión de alimentación (PELV) y de otros terminales de tensión alta.

1) Los terminales 27 y 29 también pueden programarse como salidas.

Entradas analógicas

N.º de entradas analógicas	2
Número de terminal	53, 54
Modos	Tensión o intensidad
Selección de modo	Conmutadores A53 y A54
Modo tensión	Conmutador A53 / A54 = (U)
Nivel de tensión	De -10 V a +10 V (escalable)
Resistencia de entrada, R _i	Aproximadamente 10 kΩ
Tensión máxima	±20 V
Modo de intensidad	Conmutador A53 / A54 = (I)
Nivel de intensidad	De 0/4 a 20 mA (escalable)
Resistencia de entrada, R _i	Aproximadamente 200 Ω
Corriente máxima	30 mA
Resolución de entradas analógicas	10 bit (signo +)
Precisión de las entradas analógicas	Error máximo del 0,5 % de la escala total
Ancho de banda	100 Hz

Las entradas analógicas están galvánicamente aisladas de la tensión de alimentación (PELV) y de los demás terminales de tensión alta.

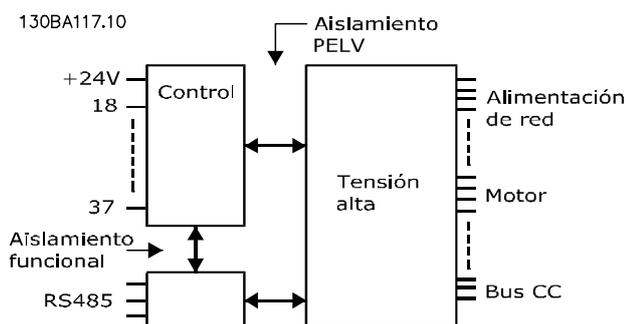


Ilustración 8.1 Aislamiento PELV

Especificaciones

Entradas de pulsos

Entradas de pulsos programables	2
Número de terminal de pulso	29, 33
Frecuencia máxima en los terminales 29 y 33	110 kHz (en contrafase)
Frecuencia máxima en los terminales 29 y 33	5 kHz (colector abierto)
Frecuencia mínima en los terminales 29 y 33	4 Hz
Nivel de tensión	Consulte las <i>Entradas digitales</i> en el <i>capítulo 8.6 Entrada/salida de control y datos de control</i>
Tensión máxima de entrada	28 V CC
Resistencia de entrada, R_i	Aproximadamente 4 k Ω
Precisión de la entrada de pulsos (0,1-1 kHz)	Error máximo: un 0,1 % de la escala completa

Salida analógica

Número de salidas analógicas programables	1
Número de terminal	42
Rango de intensidad en la salida analógica	0/4-20 mA
Carga de resistencia máxima a común en la salida analógica	500 Ω
Precisión en la salida analógica	Error máximo: 0,8 % de escala completa
Resolución en la salida analógica	8 bit

La salida analógica está galvánicamente aislada de la tensión de alimentación (PELV) y de los demás terminales de tensión alta.

Tarjeta de control, comunicación serie RS485

Número de terminal	68 (P, TX+, RX+), 69 (N, TX-, RX-)
N.º de terminal 61	Común para los terminales 68 y 69

El circuito de comunicación serie RS485 se encuentra separado funcionalmente de otros circuitos centrales y galvánicamente aislado de la tensión de alimentación (PELV).

Salidas digitales

Salidas digitales / de pulsos programables	2
Número de terminal	27, 29 ¹⁾
Nivel de tensión en la salida digital / salida de frecuencia	0-24 V
Intensidad de salida máxima (disipador o fuente)	40 mA
Carga máxima en salida de frecuencia	1 k Ω
Carga capacitiva máxima en salida de frecuencia	10 nF
Frecuencia de salida mín. en salida de frecuencia	0 Hz
Frecuencia de salida máxima en salida de frecuencia	32 kHz
Precisión de salida de frecuencia	Error máximo: un 0,1 % de la escala completa
Resolución de salidas de frecuencia	12 bits

1) Los terminales 27 y 29 también pueden programarse como entradas.

La salida digital está galvánicamente aislada de la tensión de alimentación (PELV) y de los demás terminales de tensión alta.

Tarjeta de control, salida de 24 V CC

Número de terminal	12, 13
Carga máxima	200 mA

El suministro externo de 24 V CC está galvánicamente aislado de la tensión de alimentación (PELV), aunque tiene el mismo potencial que las entradas y salidas analógicas y digitales.

Especificaciones

Salidas de relé

Salidas de relé programables	2
Sección transversal máxima para terminales de relé	2,5 mm ² (12 AWG)
Sección transversal mínima para terminales de relé	0,2 mm ² (30 AWG)
Longitud del cable pelado	8 mm (0,3 in)
N.º de terminal del relé 01	1-3 (desconexión), 1-2 (conexión)
Máxima carga del terminal (CA-1) ¹⁾ en 1-2 (NO) (Carga resistiva) ²⁾³⁾	400 V CA, 2 A
Máxima carga del terminal (CA-15) ¹⁾ en 1-2 (NO) (Carga inductiva a cosφ 0,4)	240 V CA, 0,2 A
Máxima carga del terminal (CC-1) ¹⁾ en 1-2 (NO) (Carga resistiva)	80 V CC, 2 A
Máxima carga del terminal (CC-13) ¹⁾ en 1-2 (NO) (Carga inductiva)	24 V CC, 0,1 A
Máxima carga del terminal (CA-1) ¹⁾ en 1-3 (NC) (Carga resistiva)	240 V CA, 2 A
Máxima carga del terminal (CA-15) ¹⁾ en 1-3 (NC) (Carga inductiva a cosφ 0,4)	240 V CA, 0,2 A
Máxima carga del terminal (CC-1) ¹⁾ en 1-3 (NC) (Carga resistiva)	50 V CC, 2 A
Máxima carga del terminal (CC-13) ¹⁾ en 1-3 (NC) (Carga inductiva)	24 V CC, 0,1 A
Carga mínima del terminal en 1-3 (NC), 1-2 (NO)	24 V CC 10 mA, 24 V CA 2 mA
Ambiente conforme a la norma EN 60664-1	Categoría de sobretensión III / grado de contaminación 2
N.º de terminal del relé 02	4-6 (desconexión), 4-5 (conexión)
Máxima carga del terminal (CA-1) ¹⁾ en 4-5 (NO) (Carga resistiva) ²⁾³⁾	400 V CA, 2 A
Máxima carga del terminal (CA-15) ¹⁾ en 4-5 (NO) (Carga inductiva a cosφ 0,4)	240 V CA, 0,2 A
Máxima carga del terminal (CC-1) ¹⁾ en 4-5 (NO) (Carga resistiva)	80 V CC, 2 A
Máxima carga del terminal (CC-13) ¹⁾ en 4-5 (NO) (Carga inductiva)	24 V CC, 0,1 A
Máxima carga del terminal (CA-1) ¹⁾ en 4-6 (NC) (Carga resistiva)	240 V CA, 2 A
Máxima carga del terminal (CA-15) ¹⁾ en 4-6 (NC) (Carga inductiva a cosφ 0,4)	240 V CA, 0,2 A
Máxima carga del terminal (CC-1) ¹⁾ en 4-6 (NC) (Carga resistiva)	50 V CC, 2 A
Máxima carga del terminal (CC-13) ¹⁾ en 4-6 (NC) (Carga inductiva)	24 V CC, 0,1 A
Carga mínima del terminal en 4-6 (NC), 4-5 (NO)	24 V CC 10 mA, 24 V CA 2 mA
Ambiente conforme a la norma EN 60664-1	Categoría de sobretensión III / grado de contaminación 2

1) CEI 60947 partes 4 y 5.

Los contactos del relé están galvánicamente aislados con respecto al resto del circuito con un aislamiento reforzado (PELV).

2) Categoría de sobretensión II.

3) Aplicaciones UL 300 V CA 2 A.

Tarjeta de control, salida de +10 V CC

Número de terminal	50
Tensión de salida	10,5 V ±0,5 V
Carga máxima	25 mA

El suministro de 10 V CC está galvánicamente aislado de la tensión de alimentación (PELV) y de los demás terminales de tensión alta.

Características de control

Resolución de frecuencia de salida a 0-1000 Hz	±0,003 Hz
Tiempo de respuesta del sistema (terminales 18, 19, 27, 29, 32 y 33)	≤2 ms
Rango de control de velocidad (lazo abierto)	1:100 de velocidad síncrona
Precisión de velocidad (lazo abierto)	30-4000 r/min: error máximo de ±8 r/min

Todas las características de control se basan en un motor asíncrono de 4 polos.

Rendimiento de la tarjeta de control

Intervalo de exploración	5 ms
--------------------------	------

Tarjeta de control, comunicación serie USB

USB estándar	1.1 (velocidad máxima)
Conector USB	Conector de dispositivos USB tipo B

AVISO!

La conexión al PC se realiza por medio de un cable USB de dispositivo o host estándar.

La conexión USB se encuentra galvánicamente aislada de la tensión de alimentación (PELV) y del resto de los terminales de tensión alta.

La conexión USB no está galvánicamente aislada de la conexión toma a tierra. Utilice únicamente un ordenador portátil / PC aislado en la conexión USB del convertidor de frecuencia o un cable/convertidor USB aislado.

8.7 Fusibles

8.7.1 Selección de fusibles

Se recomienda utilizar fusibles y/o magnetotérmicos en el lado de la fuente de alimentación, a modo de protección en caso de avería de componentes internos del convertidor de frecuencia (primer fallo).

AVISO!

El uso de fusibles en el lateral de la fuente de alimentación es obligatorio para garantizar que las instalaciones cumplan las normas CEI 60364 (CE) o NEC 2009 (UL).

Utilice los fusibles recomendados para garantizar la conformidad con la norma EN 50178. El uso de los fusibles y magnetotérmicos recomendados garantiza que los posibles daños en el convertidor de frecuencia se reduzcan a daños en el interior de la unidad. Para obtener más información, consulte la *Nota sobre la aplicación Fusibles y magnetotérmicos*.

Los fusibles de la *Tabla 8.5* a la *Tabla 8.7* son adecuados para su uso en un circuito capaz de proporcionar 100 000 A_{rms} (simétricos), en función de la clasificación de tensión del convertidor de frecuencia. Con los fusibles adecuados, la intensidad nominal de cortocircuito (SCCR) del convertidor de frecuencia es de 100 000 A_{rms}.



N110K-N315	380-480 V	Tipo aR
N75K-N400	525-690 V	Tipo aR

Tabla 8.5 Fusibles recomendados

Potencia	Bussmann PN	Littelfuse PN	Littelfuse PN	Bussmann PN	Siba PN	Ferraz Shawmut PN	Ferraz Shawmut PN (Europa)	Ferraz-Shawmut PN (Norteamérica)
N110K	170M2619	LA50QS300-4	L50S-300	FWH-300A	20 610 31.315	A50QS300-4	6,9URD31D08A0315	A070URD31KI0315
N132	170M2620	LA50QS350-4	L50S-350	FWH-350A	20 610 31.350	A50QS350-4	6,9URD31D08A0350	A070URD31KI0350
N160	170M2621	LA50QS400-4	L50S-400	FWH-400A	20 610 31.400	A50QS400-4	6,9URD31D08A0400	A070URD31KI0400
N200	170M4015	LA50QS500-4	L50S-500	FWH-500A	20 610 31.550	A50QS500-4	6,9URD31D08A0550	A070URD31KI0550
N250	170M4016	LA50QS600-4	L50S-600	FWH-600A	20 610 31.630	A50QS600-4	6,9URD31D08A0630	A070URD31KI0630
N315	170M4017	LA50QS800-4	L50S-800	FWH-800A	20 610 31.800	A50QS800-4	6,9URD32D08A0800	A070URD31KI0800

Tabla 8.6 Opciones de fusible para convertidores de frecuencia de 380-480 V

Especificaciones

Potencia	Bussmann PN	Siba PN	Ferraz Shawmut PN (Europa)	Ferraz-Shawmut PN (Norteamérica)
N75k T7	170M2616	20 610 31.160	6,9URD30D08A0160	A070URD30KI0160
N90k T7	170M2619	20 610 31.315	6,9URD31D08A0315	A070URD31KI0315
N110 T7	170M2619	20 610 31.315	6,9URD31D08A0315	A070URD31KI0315
N132 T7	170M2619	20 610 31.315	6,9URD31D08A0315	A070URD31KI0315
N160 T7	170M2619	20 610 31.315	6,9URD31D08A0315	A070URD31KI0315
N200 T7	170M4015	20 620 31.550	6,9URD32D08A0550	A070URD32KI0550
N250 T7	170M4015	20 620 31.550	6,9URD32D08A0550	A070URD32KI0550
N315 T7	170M4015	20 620 31.550	6,9URD32D08A0550	A070URD32KI0550
N400 T7	170M4015	20 620 31.550	6,9URD32D08A0550	A070URD32KI0550

Tabla 8.7 Opciones de fusibles para convertidores de frecuencia de 525-690 V

Para cumplir la conformidad con UL, utilice los fusibles de la serie Bussmann 170M en las unidades suministradas sin opción de solo contactor. Consulte *Tabla 8.9* para la clasificación SCCR y los criterios UL en caso de que se suministre una opción de solo contactor en el convertidor de frecuencia.

8.7.2 Intensidad nominal de cortocircuito (SCCR)

Si el convertidor de frecuencia no se suministra con una desconexión de red, contactor o magnetotérmico, la clasificación de cortocircuito (SCCR) del convertidor será de 100 000 A en todas las tensiones (380-690 V).

Si el convertidor de frecuencia se suministra con una desconexión de red, la intensidad nominal de cortocircuito (SCCR) del convertidor será de 100 000 amperios en todas las tensiones (380-690 V).

Si el convertidor de frecuencia se suministra con un magnetotérmico, la Clasificación SCCR dependerá de la tensión. Consulte *Tabla 8.8*:

	415 V	480 V	600 V	690 V
Alojamiento D6h	120 000 A	100 000 A	65 000 A	70 000 A
Alojamiento D8h	100 000 A	100 000 A	42 000 A	30 000 A

Tabla 8.8 Convertidor de frecuencia suministrado con magnetotérmico

Si el convertidor de frecuencia se suministra con una opción de solo contactor y se activa de acuerdo con *Tabla 8.9*, la Clasificación de SCCR del convertidor será la siguiente:

	415 V CEI ¹⁾ [A]	480 V UL ²⁾ [A]	600 V UL ²⁾ [A]	690 V CEI ¹⁾ [A]
Alojamiento D6h	100000	100000	100000	100000
Alojamiento D8h (sin incluir el N250T5)	100000	100000	100000	100000
Alojamiento D8h (solo el N250T5)	100000	Consulte a fábrica	No aplicable	

Tabla 8.9 Convertidor de frecuencia suministrado con un contactor

1) Con un fusible Bussmann tipo LPJ-SP o Gould Shawmut tipo AJT. Tamaño máximo de fusible: 450 A para D6h y 900 A para D8h.

2) Se deben utilizar fusibles para circuitos derivados de clase J o L para recibir la aprobación UL. Tamaño máximo de fusible: 450 A para D6h y 600 A para D8h.

Especificaciones

8.8 Pares de apriete de conexión

Aplique el par correcto al apretar las sujeciones en las ubicaciones enumeradas en la *Tabla 8.10*. Un par demasiado alto o demasiado bajo al apretar una conexión eléctrica producirá una mala conexión. Para asegurarse de que el par de apriete sea el correcto, utilice una llave dinamométrica.

Situación	Tamaño de perno	Par [Nm (in-lb)]
Terminales de alimentación	M10/M12	19 (168)/37 (335)
Terminales de motor	M10/M12	19 (168)/37 (335)
Terminales de conexión a tierra	M8/M10	9.6 (84)/19.1 (169)
Terminales de freno	M8	9.6 (84)
Terminales de carga compartida	M10/M12	19 (168)/37 (335)
Terminales de regeneración (alojamientos E1h/E2h)	M8	9.6 (84)
Terminales de regeneración (alojamientos E3h/E4h)	M10/M12	19 (168)/37 (335)
Terminales de relé	–	0.5 (4)
Tapa de la puerta/panel	M5	2.3 (20)
Placa prensacables	M5	2.3 (20)
Panel de acceso a disipador	M5	3.9 (35)
Cubierta de comunicación serie	M5	2.3 (20)

Tabla 8.10 Clasificaciones de par de las sujeciones

8.9 Potencias de salida, peso y dimensiones

Tamaño de la protección	D1h	D2h	D3h	D4h	D3h	D4h
Potencia nominal [kW]	110-160 kW (380-480 V) 75-160 kW (525-690 V)	200-315 kW (380-480 V) 200-400 kW (525-690 V)	110-160 kW (380-480 V) 75-160 kW (525-690 V)	200-315 kW (380-480 V) 200-400 kW (525-690 V)	Con terminales de carga compartida o regeneración	
IP NEMA	21/54 Tipo 1/12	21/54 Tipo 1/12	20 Chasis	20 Chasis	20 Chasis	20 Chasis
Dimensiones de envío [mm (in)]	Altura	587 (23)	587 (23)	587 (23)	587 (23)	587 (23)
	Anchura	997 (39)	1170 (46)	997 (39)	1170 (46)	1430 (56)
	Profundidad	460 (18)	535 (21)	460 (18)	535 (21)	535 (21)
Dimensiones del convertidor de frecuencia [mm (in)]	Altura	893 (35)	1099 (43)	909 (36)	1122 (44)	1268 (50)
	Anchura	325 (13)	420 (17)	250 (10)	350 (14)	350 (14)
	Profundidad	378 (15)	378 (15)	375 (15)	375 (15)	375 (15)
Peso máximo (kg [lb])	98 (216)	164 (362)	98 (216)	164 (362)	108 (238)	179 (395)

Tabla 8.11 Potencias de salida, peso y dimensiones, tamaño de protección D1h-D4h

Especificaciones

Tamaño de la protección		D5h	D6h	D7h	D8h
Potencia nominal [kW]		110-160 kW (380-480 V)	110-160 kW (380-480 V)	200-315 kW (380-480 V)	200-315 kW (380-480 V)
		75-160 kW (525-690 V)	75-160 kW (525-690 V)	200-400 kW (525-690 V)	200-400 kW (525-690 V)
IP		21/54	21/54	21/54	21/54
NEMA		Tipo 1/12	Tipo 1/12	Tipo 1/12	Tipo 1/12
Dimensiones de envío [mm (in)]	Altura	1805 (71)	1805 (71)	2490 (98)	2490 (98)
	Anchura	510 (20)	510 (20)	585 (23)	585 (23)
	Profundidad	635 (25)	635 (25)	640 (25)	640 (25)
Dimensiones del convertidor de frecuencia [mm (in)]	Altura	1324 (52)	1665 (66)	1978 (78)	2284 (90)
	Anchura	325 (13)	325 (13)	420 (17)	420 (17)
	Profundidad	381 (15)	381 (15)	386 (15)	406 (16)
Peso máximo (kg [lb])		449 (990)	449 (990)	530 (1168)	530 (1168)

Tabla 8.12 Potencias de salida, peso y dimensiones, tamaño de protección D5h-D8h

9 Anexo

9.1 Símbolos, abreviaturas y convenciones

°C	Grados Celsius
°F	Grados Fahrenheit
CA	Corriente alterna
AEO	Optimización automática de la energía
AWG	Calibre de cables estadounidense
AMA	Adaptación automática del motor
CC	Corriente continua
CEM	Compatibilidad electromagnética
ETR	Relé termoelectrónico
$f_{M,N}$	Frecuencia nominal del motor
FC	Convertidor de frecuencia
I_{INV}	Intensidad nominal de salida del convertidor
$I_{LIM.}$	Límite de intensidad
$I_{M,N}$	Corriente nominal del motor
IP	Protección Ingress
LCP	Panel de control local
MCT	Herramienta de control de movimientos
n_s	Velocidad del motor síncrono
$P_{M,N}$	Potencia nominal del motor
PELV	Tensión de protección muy baja
PCB	Placa de circuito impreso
Motor PM	Motor de magnetización permanente
PWM	Modulación de la anchura de impulsos
RPM	Revoluciones por minuto
Regen	Terminales regenerativos
$T_{LIM.}$	Límite de par
$U_{M,N}$	Tensión nominal del motor

Tabla 9.1 Símbolos y abreviaturas

Convenciones

Las listas numeradas indican procedimientos. Las listas de viñetas indican otra información.

El texto en cursiva indica:

- Referencia cruzada.
- Vínculo.
- Nombre del parámetro.
- Nombre del grupo de parámetros.
- Opción de parámetro.
- Nota al pie.

Todas las dimensiones de las figuras se indican en mm (in).

9.2 Estructura de menú de parámetros

0-0*	Func./Display	1-01	Principio control motor	1-73	Motor en giro	3-81	Tiempo rampa parada rápida	5-23	Terminal X46/7 Entrada digital
0-0*	Ajustes básicos	1-03	Características de par	1-77	Velocidad máx. arranque compresor [RPM]	3-84	Tiempo de rampa inicial	5-24	Terminal X46/9 Entrada digital
0-01	Idioma	1-04	Modo sobrecarga	1-78	Velocidad máx. arranque compresor [Hz]	3-85	Check Valve Ramp Time	5-25	Terminal X46/11 Entrada digital
0-02	Unidad de velocidad de motor	1-06	En sentido horario	1-79	Velocidad máx. desconn. arr. compresor [Hz]	3-86	Check Valve Ramp End Speed [RPM]	5-26	Terminal X46/13 Entrada digital
0-03	Ajustes regionales	1-1*	Selección de motor	1-8*	Ajustes de parada	3-87	Potenciación digital	5-3*	Salidas digitales
0-04	Estado operación en arranque	1-10	Construcción del motor	1-8*	Función de parada	3-88	Tiempo de rampa final	5-30	Terminal 27 salida digital
0-05	Unidad de modo local	1-1*	WVC+ PM/SYN RM	1-80	Factor de ganancia de amortiguación	3-9*	Tamaño de paso	5-31	Terminal 29 salida digital
0-1*	Operac. de ajuste	1-14	Const. tiempo filtro a baja velocidad	1-81	Vel. mín. para func. parada [RPM]	3-90	Tiempo de rampa	5-32	Term. X30/6 salida dig. (MCB 101)
0-10	Ajuste activo	1-15	Const. tiempo filtro a alta velocidad	1-82	Vel. mín. para func. parada [Hz]	3-91	Restitución de Energía	5-33	Term. X30/7 salida dig. (MCB 101)
0-11	Ajuste de programación	1-16	Const. de tiempo del filtro de tensión	1-86	Velocidad baja desconexión [RPM]	3-92	Límite máximo	5-4*	Relés
0-12	Ajuste actual enlazado a	1-17	Datos de motor	1-87	Velocidad baja desconexión [Hz]	3-93	Límite mínimo	5-40	Relé de función
0-13	Lectura: Ajustes relacionados	1-2*	Potencia motor [kW]	1-9*	Temperatura motor	3-94	Retardo conex. relé	5-41	Retardo desconex. relé
0-14	Lectura: Prog. ajustes / canal	1-20	Potencia motor [CV]	1-90	Protección térmica motor	3-95	Retardo de rampa	5-42	Retardo desconex. relé
0-2*	Display LCP	1-21	Tensión motor	1-91	Vent. externo motor	4-1*	Límites motor	5-50	Term. 29 baja frecuencia
0-20	Línea de pantalla pequeña 1.1	1-22	Frecuencia motor	1-93	Fuente de termistor	4-10	Dirección veloc. motor	5-51	Term. 29 alta frecuencia
0-21	Línea de pantalla pequeña 1.2	1-23	Intensidad motor	1-94	ATEX ETR curlim. speed reduction	4-11	Límite bajo veloc. motor [RPM]	5-52	Term. 29 valor bajo ref./realim
0-22	Línea de pantalla pequeña 1.3	1-24	Intensidad motor	1-98	ATEX ETR interpol. points freq.	4-12	Límite bajo veloc. motor [Hz]	5-53	Term. 29 valor alto ref./realim
0-23	Línea de pantalla grande 2	1-25	Veloc. nominal motor	1-99	ATEX ETR interpol. points current	4-13	Límite alto veloc. motor [RPM]	5-54	Tiempo filtro pulsos constante #29
0-24	Línea de pantalla grande 3	1-26	Par nominal continuo	2-0*	Frenos	4-14	Límite alto veloc. motor [Hz]	5-55	Term. 33 baja frecuencia
0-25	Mi menú personal	1-28	Comprab. rotación motor	2-0*	Freno CC	4-16	Modo motor limite de par	5-56	Term. 33 alta frecuencia
0-3*	Lectura LCP	1-29	Adaptación automática del motor (AMA)	2-00	Intensidad CC mantenida/precalent.	4-17	Modo generador limite de par	5-57	Term. 33 valor alto ref./realim
0-30	Unidad de lectura personalizada	1-3*	Dat avanz. motor	2-01	Intens. freno CC	4-18	Límite intensidad	5-58	Term. 33 valor alto ref./realim
0-31	Valor mínimo de lectura personalizada	1-30	Resistencia estator (Rs)	2-02	Tiempo de frenado CC	4-19	Frecuencia salida máx.	5-59	Tiempo filtro pulsos constante #33
0-32	Valor máximo de lectura personalizada	1-31	Resistencia rotor (Rr)	2-03	Velocidad activación freno CC [RPM]	4-5*	Ajuste Advert.	5-6*	Salida de pulsos
0-37	Texto display 1	1-33	Reactancia fuga estator (X1)	2-04	Velocidad de conexión del freno CC [Hz]	4-50	Advert. Intens. baja	5-60	Terminal 27 salida pulsos variable
0-38	Texto display 2	1-34	Reactancia fuga del rotor (X2)	2-06	Intensidad estacionamiento	4-51	Advert. Intens. alta	5-62	Frec. máx. salida de pulsos #27
0-39	Texto display 3	1-34	Reactancia de fuga del rotor (X2)	2-07	Tiempo estacionamiento	4-52	Advert. Veloc. baja	5-63	Terminal 29 salida pulsos variable
0-4*	Teclado LCP	1-35	Reactancia princ. (Xh)	2-1*	Func. energ. freno	4-54	Advertencia referencia baja	5-65	Frec. máx. salida de pulsos #29
0-40	Botón [Hand On] en LCP	1-36	Resistencia pérdida hierro (Rfe)	2-10	Función de freno	4-55	Advertencia realimentación alta	5-66	Terminal X30/6 var. salida pulsos
0-41	Botón [Off] en LCP	1-37	Inductancia eje d (Ld)	2-11	Resistencia freno (ohmios)	4-56	Advertencia realimentación alta	5-8*	Salida de encoder
0-42	[Auto activ.] llave en LCP	1-38	Inductancia eje q (Lq)	2-12	Límite potencia de freno (kW)	4-57	Advertencia realimentación alta	5-80	Retardo de reconexión de condensador AHF
0-43	Botón (Reset) en LCP	1-39	Polos motor	2-13	Ctrl. Potencia freno	4-58	Función Fallo Fase Motor	5-9*	Controlado por bus
0-44	Tecla [Off/Reset] en LCP	1-40	fem a 1000 RPM	2-16	Intensidad máx. de frenado de CA	4-60	Velocidad bypass desde [RPM]	5-90	Control de bus digital y de relé
0-45	[Bypass conv.] Llave en LCP	1-44	d-axis Inductance Sat. (LdSat)	2-15	Comprabación freno	4-61	Velocidad bypass desde [Hz]	5-93	Control de bus salida de pulsos #27
0-5*	Copiar/Guardar	1-45	Ganancia de detecc. de posición	2-17	Control de sobretensión	4-62	Velocidad bypass hasta [RPM]	5-94	Tiempo lim. predet. salida pulsos #29
0-50	Copia con LCP	1-46	Calibrac. de par baja veloc.	3-0*	Ref./Rampas	4-63	Veloc. bypass semiauto	5-95	Control de bus salida de pulsos #29
0-51	Copia de ajuste	1-47	Inductance Sat. Point	3-0*	Límites referencia	4-64	Ajuste bypass semiauto	5-96	Tiempo lim. predet. salida pulsos #X30/6
0-6*	Contraseña	1-48	Inductance Sat. Point	3-1*	Referencias	5-0*	E/S digital	5-97	Control de bus salida de pulsos #X30/6
0-60	Contraseña menú principal	1-5*	Aj. indep. carga	3-10	Referencia interna	5-00	Modo E/S digital	5-98	Tiempo lim. predet. salida pulsos #X30/6
0-61	Acceso a menú princ. sin contraseña	1-50	Magnet. motor a veloc. cero	3-11	Velocidad fija [Hz]	5-01	Terminal 27 modo E/S	6-0*	E/S analógica
0-65	Código de menú personal	1-51	Veloc. mín. con magn. norm. [RPM]	3-13	Lugar de referencia	5-02	Terminal 29 modo E/S	6-00	Modo E/S analógico
0-66	Acceso a menú personal sin contraseña	1-52	Magnetización normal veloc. mín. [Hz]	3-14	Referencia interna relativa	5-1*	Entradas digitales	6-01	Tiempo Límite Cero Activo
0-67	Contraseña acceso al bus	1-55	Característica V/f - V	3-15	Fuente 1 de referencia	5-10	Terminal 18 Entrada digital	6-1*	Función Cero Activo
0-7*	Ajustes del reloj	1-58	Intens. imp. prueba con motor en giro	3-16	Fuente 2 de referencia	5-11	Terminal 19 Entrada digital	6-1*	Entrada analógica 53
0-70	Fecha y hora	1-59	Frec. imp. prueba con motor en giro	3-17	Fuente 3 de referencia	5-12	Terminal 29 Entrada digital	6-10	Terminal 53 escala baja V
0-71	Formato de fecha	1-6*	Aj. depend. carga	3-19	Velocidad fija [RPM]	5-13	Terminal 29 Entrada digital	6-11	Terminal 53 escala alta V
0-72	Formato de hora	1-60	Compensación carga baja veloc.	3-4*	Rampa 1	5-14	Terminal 32 entrada digital	6-12	Terminal 53 escala baja mA
0-74	Horario de verano	1-61	Compensación carga alta velocidad	3-41	Rampa 1 tiempo acel. rampa resonancia	5-15	Terminal 33 entrada digital	6-13	Terminal 53 escala alta mA
0-76	Inicio del horario de verano	1-62	Compensación deslizam.	3-42	Rampa 1 tiempo desacel. rampa resonancia	5-16	Terminal X30/2 Entrada digital	6-14	Term. 53 valor bajo ref./realim
0-77	Fin del horario de verano	1-64	Amortiguación de resonancia	3-5*	Rampa 2	5-17	Terminal X30/3 Entrada digital	6-15	Term. 53 valor alto ref./realim
0-79	Fallo de reloj	1-65	Const. tiempo amortigua. de resonancia	3-51	Rampa 2 tiempo acel. rampa	5-18	Terminal X30/4 Entrada digital	6-16	Terminal 53 tiempo filtro constante
0-81	Días laborables	1-66	Intens. mín. a baja veloc.	3-52	Rampa 2 tiempo desacel. rampa	5-19	Terminal 37 parada de seguridad	6-17	Terminal 53 cero activo
0-82	Días laborables adicionales	1-67	Ajustes arranque	3-53	Rampa 2 tiempo desacel. rampa	5-20	Terminal X46/1 Entrada digital	6-2*	Entrada analógica 54
0-83	Días no laborables adicionales	1-70	Modo de inicio PM	3-8*	Otras rampas	5-21	Terminal X46/3 Entrada digital	6-20	Terminal 54 escala baja V
0-89	Lectura de fecha y hora	1-71	Retardo arr.	3-80	Tiempo rampa veloc. fija	5-22	Terminal X46/5 Entrada digital	6-21	Terminal 54 escala alta V
1-0*	Ajustes generales	1-72	Función de arranque						

6-22	Terminal 54 escala baja mA	8-14	CTW código de control configurable	9-68	Cód. estado 1	12-12	Negociación automática	13-2*	Temporizadores
6-23	Terminal 54 escala alta mA	8-17	Configurable Alarm and Warningword	9-70	Programming Set-up	12-13	Velocidad de la conexión	13-20	Temporizador Smart Logic Controller
6-24	Term. 54 valor bajo ref./realim	8-3*	Ajuste puerto FC	9-71	Grabar valores de datos	12-14	Conexión Duplex	13-4*	Reglas lógicas
6-25	Term. 54 valor alto ref./realim	8-30	Protocolo	9-72	Reiniciar unidad	12-18	Supervisor MAC	13-40	Regla lógica booleana 1
6-26	Terminal 54 tiempo filtro constante	8-31	Dirección	9-75	Identificación DO	12-19	Supervisor IP Addr.	13-41	Operador regla lógica 1
6-27	Terminal 54 cero activo	8-32	Velocidad en baudios	9-80	Parámetros definidos (1)	12-2*	Datos de proceso	13-42	Operador regla lógica 2
6-3*	Entrada analógica X30/11	8-33	Paridad / Bits de parada	9-81	Parámetros definidos (2)	12-20	Instancia de control	13-43	Operador regla lógica 2
6-30	Terminal X30/11 baja tensión	8-35	Retardo respuesta mín.	9-82	Parámetros definidos (3)	12-21	Escritura config. datos proceso	13-44	Regla lógica booleana 3
6-31	Terminal X30/11 alta tensión	8-36	Retardo respuesta máx.	9-83	Parámetros definidos (4)	12-22	Lectura config. datos proceso	13-5*	Estados
6-34	Term. X30/11 valor bajo ref./realim	8-37	Retardo máximo intercarac.	9-84	Parámetros definidos (5)	12-27	Maestro primario	13-51	Evento Controlador SL
6-35	Term. X30/11 valor alto ref./realim	8-4*	Conf. protoco. FC MC	9-85	Defined Parameters (6)	12-28	Grabar valores de datos	13-52	Acción Controlador SL
6-36	Term. X30/11 const. tiempo filtro	8-40	Selección de telegrama	9-90	Parámetros cambiados (1)	12-29	Almacenar siempre	13-9*	User Defined Alerts
6-37	Term. X30/11 cero activo	8-42	Config. escritura PCD	9-91	Parámetros cambiados (2)	12-3*	EtherNet/IP	13-90	Alert Trigger
6-40	Terminal X30/12 baja tensión	8-43	Config. lectura PCD	9-92	Parámetros cambiados (3)	12-30	Parámetro de advertencia	13-91	Alert Action
6-41	Terminal X30/12 alta tensión	8-5*	Digital/Bus	9-93	Parámetros cambiados (4)	12-31	Referencia de red	13-92	Alert Text
6-44	Term. X30/12 valor bajo ref./realim	8-50	Selección inercia	9-94	Parámetros cambiados (5)	12-32	Control de red	13-97	User Defined Readouts
6-45	Term. X30/12 valor alto ref./realim	8-51	Selección parada rápida	9-99	Contador revisión de Profibus	12-33	Revisión CIP	13-97	Alert Alarm Word
6-46	Term. X30/12 const. tiempo filtro	8-52	Selección freno CC	10-0*	Fieldbus CAN	12-34	Código de producto CIP	13-98	Alert Warning Word
6-47	Term. X30/12 cero activo	8-53	Selec. arranque	10-0*	Ajustes comunes	12-35	Parámetro EDS	13-99	Alert Status Word
6-5*	S. analógica 42	8-54	Selec. sentido inverso	10-00	Protocolo CAN	12-37	Temporizador de inhibición COS	14-0*	Func. especiales
6-50	Terminal 42 salida	8-55	Selec. ajuste	10-01	Selec. velocidad en baudios	12-38	Filtro COS	14-0*	Commut. inversor
6-51	Terminal 42 salida esc. mín.	8-56	Selec. referencia interna	10-02	ID MAC	12-4*	Modbus TCP	14-00	Patrón conmutación
6-52	Terminal 42 salida esc. máx.	8-7*	BACnet	10-06	Lectura contador errores transm.	12-40	Parám. de estado	14-01	Frecuencia conmutación
6-53	Terminal 42 control bus de salida	8-70	Instancia BACnet	10-06	Lectura contador errores recepción	12-41	Recuento mensajes de esclavo	14-03	Sobremodulación
6-54	Terminal 42 tiempo lim. salida predet.	8-72	Máx. maest. MS/TP	10-07	Lectura contador bus desac.	12-42	Recuento mensajes de excep. de esclavo	14-04	PWM aleatorio
6-55	Filtro de salida analógica	8-73	Máx. tramas info MS/TP	10-1*	DeviceNet	12-8*	Otros servicios Ethernet	14-1*	Alim. on/off
6-56	Terminal X30/8 salida	8-74	"Startup 1 am"	10-10	Selección tipo de datos proceso	12-80	Servidor FTP	14-10	Fallo aliment.
6-60	Salida analógica X30/8	8-75	Contraseña inicializac.	10-11	Escritura config. datos proceso	12-81	Servidor HTTP	14-11	Fallo tensión de red
6-61	Terminal X30/8 salida	8-80	Diagnóstico puerto FC	10-12	Lectura config. datos proceso	12-82	Servicio SMTP	14-12	Función desequil. alimentación
6-62	Terminal X30/8 Escala mín.	8-81	Contador mensajes de bus	10-13	Parámetro de advertencia	12-83	SNMP Agent	14-16	Kin. Backup Gain
6-63	Terminal X30/8 Escala máx.	8-82	Contador errores de bus	10-14	Referencia de red	12-84	Address Conflict Detection	14-20	Funciones de reset
6-64	Terminal X30/8 control bus de salida	8-83	Mensaje de esclavo recibido	10-15	Control de red	12-85	ACD Last Conflict	14-21	Tiempo de reinicio automático
6-64	Terminal X30/8 tiempo lim. salida predet.	8-83	Contador errores de esclavo	10-2*	Filtro COS	12-89	ACD Last Conflict	14-22	Modo funcionamiento
6-7*	Salida analógica 3	8-90	Vel. fija bus 1	10-20	Filtro COS 1	12-99	Puerto del canal contenedor transparente	14-25	Modo descon. con lim. de par
6-70	Terminal X45/1 salida	8-91	Veloc Bus Jog 2	10-21	Filtro COS 2	12-9*	Servicios Ethernet avanzados	14-26	Ret. de desc. en fallo del convert.
6-71	Terminal X45/1 Escala mín.	8-94	Realim. de bus 1	10-22	Filtro COS 3	12-90	Diagnóstico de cableado	14-29	Aj. producción
6-72	Terminal X45/1 Escala máx.	8-95	Realim. de bus 2	10-23	Filtro COS 4	12-91	Cruce automático	14-30	Código de servicio
6-73	Terminal X45/1 Control bus salida	8-96	Realim. de bus 3	10-30	Índice Array	12-92	Vigilancia IGMP	14-3*	Ctrl. lim. intens.
6-74	T. X45/1 Tiempo lim. sal. predet.	9-0*	PROFIdrive	10-31	Grabar valores de datos	12-93	Long. de cable errónea	14-30	Ctrl. lim. intens., Ganancia propor.
6-80	Terminal X45/3 salida	9-00	Consigna	10-32	Revisión DeviceNet	12-94	Protección transmisión múltiple	14-31	Control lim. intens., tiempo filtro
6-81	Terminal X45/3 Escala mín.	9-07	Valor	10-33	Almacenar siempre	12-96	Config. puerto	14-4*	Optimización energ
6-82	Terminal X45/3 Escala máx.	9-15	Config. escritura PCD	10-34	Código de producto DeviceNet	12-97	QoS Priority	14-40	Nivel VT
6-83	Terminal X45/3 Control bus de salida	9-16	Config. lectura PCD	10-39	Parámetros DeviceNet F	12-98	Contadores de interfaz	14-41	Mínima magnetización AEO
6-84	T. X45/3 Tiempo lim. sal. predet.	9-18	Dirección de nodo	12-0*	Ajustes de IP	12-99	Contadores de medios	14-42	Frecuencia AEO mínima
6-8*	Comunic. y opciones	9-22	Selección de telegrama	12-00	Asignación de dirección IP	13-3*	Lógica inteligente	14-43	Cosphi del motor
8-0*	Ajustes generales	9-23	Parám. para señales	12-01	Dirección IP	13-0*	Ajustes SLC	14-5*	Ambiente
8-01	Puesto de control	9-27	Editar parámetros	12-01	Dirección IP	13-00	Modo Controlador SL	14-50	Filtro RFI
8-02	Fuente de control	9-28	Control de proceso	12-02	Máscara de subred	13-01	Evento arranque	14-51	Comp. del enlace de CC
8-03	Valor de tiempo límite ctrl.	9-31	Dirección segura	12-03	Puerta de enlace predeterminada	13-02	Evento parada	14-52	Control del ventilador
8-04	Función tiempo límite cód. ctrl.	9-44	Contador mensajes de fallo	12-04	Servidor DHCP	13-03	Reiniciar SLC	14-53	Monitor del ventilador
8-05	Función tiempo límite	9-45	Código de fallo	12-05	Caducidad de asignación	13-1*	Comparadores	14-55	Filtro de salida
8-06	Reiniciar tiempo límite ctrl.	9-47	Número de fallo	12-06	Servidores de nombres	13-10	Operando comparador	14-56	Capacitancia del filtro de salida
8-07	Accionador diagnóstico	9-52	Contador situación fallo	12-07	Nombre de dominio	13-11	Operador comparador	14-57	Inductancia del filtro de salida
8-08	Filtro lectura de datos	9-53	Cód. de advert. Profibus	12-08	Nombre de host	13-12	Valor comparador	14-58	Voltage Gain Filter
8-1*	Ajustes de control	9-63	Veloc. Transmisión	12-09	Dirección física	13-1*	RS Flip Flops	14-59	Número real de inversores
8-10	Trama control	9-64	Identificación dispositivo	12-10	Estado de la conexión	13-15	RS-FF Operand S	14-6*	Auto Reducción
8-13	Código de estado configurable STW	9-65	Número perfil Profibus	12-11	Duración de la conexión	13-16	RS-FF Operand R	14-60	Funcionamiento con sobretiem.

14-61	Funcionamiento con inversor sobrecarg.	15-63	Nº serie opción	16-54	Realim. 1 [Unidad]	18-6*	Inputs & Outputs 2	21-15	Consigna 1 Ext.
14-62	Corriente reduc. inversor sobrecarg.	15-70	Opción en ranura A	16-55	Realim. 2 [Unidad]	18-60	Digital Input 2	21-17	Referencia 1 Ext. [Unidad]
14-80	Opciones	15-71	Versión SW de opción en ranura A	16-56	Realim. 3 [Unidad]	18-7*	Rectifier Status	21-18	Realim. 1 Ext. [Unidad]
14-80	Opciones	15-72	Opción en ranura B	16-58	Salida PID [%]	18-70	Mains Voltage	21-19	Salida 1 Ext. [%]
14-9*	Ajustes de fallo	15-73	Opción SW de opción en ranura B	16-59	Adjusted Setpoint	18-71	Mains Frequency	21-2*	PID CL 1 ext.
14-90	Ajustes de fallo	15-74	Opción en ranura C0	16-6*	Entradas y salidas	18-72	Mains Imbalance	21-20	Control normal/inverso 1 Ext.
15-0*	Información de fallos	15-75	Versión SW opción en ranura C0	16-60	Entrada digital	18-75	Rectifier DC Volt.	21-21	Ganancia proporcional 1 Ext.
15-0*	Datos func.	15-76	Opción en ranura C1	16-61	Terminal 53 ajuste conex.	20-0*	Realimentación	21-22	Tiempo integral 1 Ext.
15-00	Horas de funcionamiento	15-77	Versión SW opción en ranura C1	16-62	Entrada analógica 53	20-00	Fuente realim. 1	21-23	Tiempo diferencial 1 ext.
15-01	Horas de funcionamiento.	15-78	Datos func. II	16-63	Terminal 54 ajuste conex.	20-01	Conversión realim. 1	21-24	Límite ganancia dif. 1 ext.
15-02	Contador kWh	15-80	Horas de funcionamiento del ventilador	16-64	Entrada analógica 54	20-02	Unidad fuente realim. 1	21-30	Ref./Unidad realim. 2 Ext.
15-03	Arranques	15-81	Horas funcionamiento, ventilador presel.	16-65	Salida analógica 42 [mA]	20-03	Fuente realim. 2	21-31	Referencia mínima 2 Ext.
15-04	Sobretension.	15-9*	Inform. parámetro	16-66	Salida digital [bin]	20-04	Conversión realim. 2	21-32	Referencia máxima 2 Ext.
15-05	Sobretension	15-92	Parámetros definidos	16-67	Ent. pulsos #29 [Hz]	20-05	Unidad fuente realim. 2	21-33	Fuente referencia 2 Ext.
15-06	Reiniciar contador kWh	15-93	Parámetros modificados	16-68	Ent. pulsos #33 [Hz]	20-06	Fuente realim. 3	21-34	Fuente realim. 2 Ext.
15-07	Reinicio contador de horas funcionamiento.	15-98	Id. del convertidor	16-69	Salida pulsos #29 [Hz]	20-07	Conversión realim. 3	21-35	Consigna 2 Ext.
15-08	Núm. de arranques	15-99	Metadatos parám.	16-71	Salida Relé [bin]	20-08	Unidad fuente realim. 3	21-37	Referencia 2 Ext. [Unidad]
15-1*	Ajustes reg. datos	16-0*	Lecturas de datos	16-72	Contador A	20-12	Referencia/Unidad Realimentación	21-38	Realim. 2 Ext. [Unidad]
15-10	Variable a registrar	16-0*	Estado general	16-73	Contador B	20-2*	Realim./consigna	21-39	Salida 2 Ext. [%]
15-11	Intervalo de registro	16-00	Código de control	16-75	Entr. analóg. X30/11	20-20	Función de realim.	21-4*	PID CL 2 ext.
15-12	Evento de disparo	16-01	Referencia [Unidad]	16-76	Entr. analóg. X30/12	20-21	Valor de consigna 1	21-40	Control normal/inverso 2 Ext.
15-13	Modo de registro	16-02	Referencia %	16-77	Salida analógica X30/8 [mA]	20-22	Valor de consigna 2	21-41	Ganancia proporcional 2 Ext.
15-14	Muestras antes de disp.	16-03	Código estado	16-78	Salida analógica X45/1 [mA]	20-23	Valor de consigna 3	21-42	Tiempo integral 2 Ext.
15-2*	Registro histórico	16-05	Valor real princ. [%]	16-79	Salida analógica X45/3 [mA]	20-6*	Sensorless	21-43	Tiempo diferencial 2 Ext.
15-20	Registro histórico: Evento	16-09	Lectura personalizada	16-8*	Fieldb. y puerto FC	20-60	Unidad Sensorless	21-44	Límite ganancia dif. 2 ext.
15-21	Registro histórico: Valor	16-1*	Estado motor	16-80	Bus campo CTW 1	20-69	Información Sensorless	21-5*	Ref./Realim. CL 3 ext.
15-22	Registro histórico: Tiempo	16-10	Potencia [kW]	16-82	Bus campo REF 1	20-7*	Autoajuste PID	21-50	Ref./Unidad realim. 3 Ext.
15-23	Registro histórico: Fecha y hora	16-11	Potencia [HP]	16-84	Opción comun. STW	20-70	Tipo de lazo cerrado	21-51	Referencia mínima 3 Ext.
15-3*	Reg. alarma	16-12	Tensión motor	16-85	Puerto FC CTW 1	20-71	Modo Configuración	21-52	Referencia máxima 3 Ext.
15-30	Reg. alarma: código de fallo	16-13	Frecuencia	16-86	Puerto FC REF 1	20-72	Cambio de salida PID	21-53	Fuente referencia 3 Ext.
15-31	Reg. alarma: valor	16-14	Intensidad motor	16-89	Configurable Alarm/Warming Word	20-73	Nivel mínimo de realim.	21-54	Fuente realim. 3 Ext.
15-32	Reg. alarma: hora	16-15	Frecuencia [%]	16-9*	Lect. diagnóstico	20-74	Nivel máximo de realim.	21-55	Consigna 3 Ext.
15-33	Reg. alarma: Fecha y hora	16-16	Par [Nm]	16-90	Código de alarma	20-79	Autoajuste PID	21-57	Referencia 3 Ext. [Unidad]
15-34	Alarm Log: Setpoint	16-17	Velocidad [RPM]	16-91	Código de alarma 2	20-8*	Ajustes básicos PID	21-58	Realim. 3 Ext. [Unidad]
15-35	Alarm Log: Feedback	16-18	Térmico motor	16-92	Código de advertencia	20-81	Ctrl. normal/inverso de PID	21-59	Salida 3 Ext. [%]
15-36	Alarm Log: Current Demand	16-20	Angulo motor	16-93	Código de advertencia 2	20-82	Veloc. arranque PID [RPM]	21-6*	PID CL 3 ext.
15-37	Alarm Log: Process Ctrl Unit	16-22	Par [%]	16-94	Cod. estado amp	20-83	Veloc. arranque PID [Hz]	21-60	Control normal/inverso 3 Ext.
15-4*	Id. dispositivo	16-23	Motor Shaft Power [kW]	16-95	Código de estado ampl. 2	20-84	Ancho banda En Referencia	21-61	Ganancia proporcional 3 Ext.
15-40	Tipo FC	16-24	Calibrated Stator Resistance	16-96	Cod. de mantenimiento	20-9*	Controlador PID	21-62	Tiempo integral 3 Ext.
15-41	Sección de potencia	16-26	Potencia filtrada [kW]	18-*	Info y lect. de datos	20-91	Saturación de PID	21-63	Tiempo diferencial 3 Ext.
15-42	Tensión	16-27	Potencia filtrada [CV]	18-0*	Reg. mantenimiento	20-93	Ganancia proporc. PID	21-64	Límite ganancia dif. 3 ext.
15-43	Versión de software	16-3*	Estado Drive	18-00	Reg. mantenimiento: Elemento	20-94	Tiempo integral PID	22-0*	Funciones de aplicaciones
15-44	Tipo cód. cadena solicitado	16-30	Tensión Bus CC	18-01	Reg. mantenimiento: Acción	20-95	Tiempo diferencial PID	22-00	Retardo parada ext.
15-45	Cadena de código	16-31	System Temp.	18-02	Reg. mantenimiento: Hora	20-96	Límite ganancia dif. dif. PID	22-01	Tiempo de filtro de potencia
15-46	Nº pedido convert. frecuencia	16-32	Energía freno / s	18-03	Reg. mantenimiento: Fecha y hora	21-*	Lazo cerrado PID.	22-0*	Detección falta de caudal
15-47	Código tarjeta potencia	16-33	Energía freno / 2 min	18-3*	Entradas y salidas	21-0*	Autoajuste PID ampl.	22-20	Ajuste auto baja potencia
15-48	No id LCP	16-34	Temp. dissipador	18-30	Entr. analóg. X42/1	21-00	Tipo de lazo cerrado	22-21	Detección baja potencia
15-49	Tarjeta control id SW	16-35	Térmico inversor	18-31	Entr. analóg. X42/3	21-01	Modo Configuración	22-22	Detección baja velocidad
15-50	Tarjeta potencia id SW	16-36	Int. Nom. Inv.	18-32	Entr. analóg. X42/5	21-02	Cambio de salida PID	22-23	Función falta de caudal
15-51	Nº serie convert. frecuencia	16-37	Máx. Int. Inv.	18-33	Sal. analóg. X42/7 [V]	21-03	Nivel mínimo de realim.	22-24	Retardo falta de caudal
15-53	Número serie tarjeta potencia	16-38	Estado tritador SL	18-34	Sal. analóg. X42/9 [V]	21-04	Nivel máximo de realim.	22-26	Función bomba seca
15-54	Config File Name	16-39	Temp. tarjeta control	18-35	Sal. analóg. X42/11 [V]	21-09	Autoajuste PID	22-27	Retardo bomba seca
15-58	Nombre del archivo de SmartStart	16-40	Buffer de registro lleno.	18-36	Entrada analógica X48/2 [mA]	21-1*	Ref./Realim. CL 1 ext.	22-28	Velocidad baja falta de caudal [RPM]
15-59	Nombre de archivo	16-49	Origen del fallo de intensidad	18-37	Entr. temp. X48/4	21-10	Ref./Unidad realim. 1 Ext.	22-29	Velocidad baja falta de caudal [Hz]
15-6*	Identific. de opción	16-5*	Ref. y realim.	18-38	Entr. temp. X48/7	21-11	Referencia mínima 1 Ext.	22-3*	Ajuste pot. falta de caudal
15-60	Opción instalada	16-50	Referencia externa	18-39	Entr. temp. X48/10	21-12	Referencia máxima 1 Ext.	22-30	Potencia falta de caudal
15-61	Versión SW opción	16-52	Realimentación [Unit]	18-5*	Ref. y realim.	21-13	Fuente referencia 1 Ext.	22-31	Factor corrección potencia
15-62	Nº pedido opción	16-53	Referencia Digi pot	18-50	Lectura Sensorless [unidad]	21-14	Fuente realim. 1 Ext.		

22-32	Veloc. baja [RPM]	23-51	Inicio período	25-58	Ejecutar siguiente retardo bomba	26-64	Terminal X42/11 Tiempo lim. salida predet.	27-65	Entrada digital Terminal X66/11
22-33	Veloc. baja [Hz]	23-53	Registro energía	25-59	Ejecutar si hay retardo de red	27-66	Entrada digital Terminal X66/13	27-66	Entrada digital Terminal X66/13
22-34	Potencia veloc. baja [CV]	23-54	Reiniciar registro energía	25-8*	Estado	27-7*	Connections	27-7*	Connections
22-35	Potencia veloc. alta [CV]	23-6*	Tendencias	25-80	Estado cascada	27-0*	Control & Status	27-70	Relay
22-36	Veloc. alta [RPM]	23-60	Variable de tendencia	25-81	Estado bomba	27-01	Pump Status	27-9*	Readouts
22-37	Veloc. alta [Hz]	23-61	Datos bin continuos	25-82	Bomba principal	27-02	Manual Pump Control	27-91	Cascade Reference
22-38	Potencia veloc. alta [kW]	23-62	Datos bin temporizados	25-83	Estado relé	27-03	Current Runtime Hours	27-92	% Of Total Capacity
22-39	Potencia veloc. alta [CV]	23-63	Inicio período temporizado	25-84	Tiempo activ. bomba	27-04	Pump Total Lifetime Hours	27-93	Cascade Option Status
22-4*	Modo reposo	23-64	Fin período temporizado	25-85	Tiempo activ. relé	27-1*	Configuration	27-94	Estado del sistema de cascada
22-40	Tiempo ejecución mín.	23-65	Valor bin mínimo	25-86	Reiniciar contadores relés	27-10	Cascade Controller	27-95	Advanced Cascade Relay Output [bin]
22-41	Tiempo reposo mín.	23-66	Reiniciar datos bin continuos	25-9*	Servicio	27-11	Number Of Drives	27-96	Extended Cascade Relay Output [bin]
22-42	Veloc. reinicio [RPM]	23-67	Reiniciar datos bin temporizados	25-90	Parada bomba	27-12	Number Of Pumps	29-0*	Water Application Functions
22-43	Veloc. reinicio [Hz]	23-8*	Contador de recuperación	26-0*	Modo E/S analógico	27-14	Pump Capacity	29-00	Pipe Fill
22-44	Refer. despertar/Dif. realim.	23-80	Factor referencia potencia	26-01	Modo Terminal X42/3	27-16	Runtime Balancing	29-00	Pipe Fill Enable
22-45	Refuerzo de consigna	23-81	Coste energético	26-02	Modo Terminal X42/5	27-17	Motor Starters	29-01	Pipe Fill Speed [RPM]
22-46	Tiempo refuerzo máx.	23-82	Inversión	26-1*	Entr. analóg. X42/1	27-18	Spin Time for Unused Pumps	29-02	Pipe Fill Speed [Hz]
22-50	Func. fin de curva	23-84	Ahorro	26-10	Terminal X42/1 baja tensión	27-2*	Bandwidth Settings	29-03	Pipe Fill Time
22-51	Retardo fin de curva	24-*	Funciones de aplicaciones 2	26-11	Terminal X42/1 alta tensión	27-20	Normal Operating Range	29-04	Pipe Fill Rate
22-5*	Detección correa rota	24-1*	Bypass del convertidor	26-14	Term. X42/1 valor bajo ref./realim	27-21	Override Limit	29-05	No-Flow Disable Timer
22-60	Func. correa rota	24-10	Función bypass convertidor	26-15	Term. X42/1 valor alto ref./realim	27-22	Fixed Speed Only Operating Range	29-07	Filled setpoint delay
22-61	Par correa rota	24-11	Tiempo de retardo bypass conv.	26-16	Term. X42/1 const. tiempo filtro	27-23	Staging Delay	29-10	Derag Cycles
22-62	Retardo correa rota	25-*	Controlador en cascada	26-17	Term. X42/3 cero activo	27-24	Destaging Delay	29-11	Derag at Start/Stop
22-7*	Protección ciclo corto	25-0*	Ajustes del sistema	26-2*	Entr. analóg. X42/3	27-25	Override Hold Time	29-12	Deragging Run Time
22-75	Protección ciclo corto	25-00	Controlador en cascada	26-20	Terminal X42/3 baja tensión	27-27	Min Speed Destage Delay	29-13	Derag Speed [RPM]
22-76	Intervalo entre arranques	25-02	Arranque del motor	26-21	Terminal X42/3 alta tensión	27-30	Ajuste automático de velocidades de conexión por etapas	29-14	Derag Speed [Hz]
22-77	Tiempo ejecución mín.	25-04	Rotación bombas	26-24	Term. X42/3 valor bajo ref./realim	27-31	Stage On Speed [RPM]	29-15	Derag Off Delay
22-78	Anul. tiempo mínimo de func.	25-05	Bomba principal fija	26-25	Term. X42/3 valor alto ref./realim	27-32	Stage On Speed [Hz]	29-20	Derag Power[kW]
22-79	Valor anul. tiempo mínimo de func.	25-06	Número bombas	26-26	Term. X42/3 const. tiempo filtro	27-33	Stage Off Speed [RPM]	29-21	Derag Power[HP]
22-8*	Compensac. caudal	25-2*	Ajustes ancho banda	26-27	Term. X42/3 cero activo	27-34	Stage Off Speed [Hz]	29-22	Derag Power Factor
22-80	Compensación de caudal	25-20	Ancho banda conexión por etapas	26-3*	Entr. analóg. X42/5	27-4*	Staging Settings	29-23	Derag Power Delay
22-81	Aproximación curva cuadrada-lineal	25-21	Ancho de banda de Histéresis	26-30	Terminal X42/5 baja tensión	27-40	Ajuste automático de ajustes de conexión por etapas	29-24	Low Speed [RPM]
22-82	Cálculo punto de trabajo	25-22	Ancho banda veloc. fija	26-31	Terminal X42/5 alta tensión	27-41	Ramp Down Delay	29-25	Low Speed [Hz]
22-83	Velocidad sin caudal [RPM]	25-23	Retardo conexión SBW	26-34	Term. X42/5 valor bajo ref./realim	27-42	Ramp Up Delay	29-26	Low Speed Power [kW]
22-84	Velocidad sin caudal [Hz]	25-24	Retardo desconex. SBW	26-35	Term. X42/5 valor alto ref./realim	27-43	Staging Threshold	29-27	Low Speed Power [HP]
22-85	Velocidad punto diseño [RPM]	25-25	Tiempo OBW	26-36	Term. X42/5 const. tiempo filtro	27-44	Staging Threshold	29-28	High Speed [RPM]
22-86	Velocidad punto diseño [Hz]	25-26	Desconex. si no hay caudal	26-37	Term. X42/5 cero activo	27-45	Staging Threshold	29-29	High Speed [Hz]
22-87	Presión a velocidad sin caudal	25-27	Función activ. por etapas	26-40	Terminal analógica X42/7	27-46	Staging Speed [Hz]	29-30	High Speed Power [kW]
22-88	Presión a velocidad nominal	25-28	Tiempo función activ. por etapas	26-41	Terminal X42/7 salida mín.	27-47	Staging Speed [RPM]	29-31	High Speed Power [HP]
22-89	Caudal en punto de diseño	25-29	Función desactiv. por etapas	26-42	Terminal X42/7 escala máx.	27-48	Destaging Speed [Hz]	29-32	Derag On Ref Bandwidth
22-90	Caudal a velocidad nominal	25-30	Tiempo función desactiv. por etapas	26-43	Terminal X42/7 control bus de salida	27-49	Staging Principle	29-33	Power Derag Limit
23-*	Funciones basadas en el tiempo	25-3*	Ajustes conex. por etapas	26-44	Terminal X42/7 Tiempo lim. salida predet.	27-5*	Alternate Settings	29-34	Consecutive Derag Interval
23-00	Acciones temporizadas	25-40	Retardo acel. rampa	26-5*	Salida analógica X42/9	27-50	Automatic Alternation	29-35	Derag at Locked Rotor
23-00	Tiempo activ.	25-41	Retardo acel. rampa	26-50	Terminal analógica X42/9	27-51	Alternation Event	29-40	Pre/Post Lube Function
23-01	Acción activ.	25-42	Umbral conex. por etapas	26-51	Terminal X42/9 salida	27-52	Alternation Time Interval	29-41	Pre Lube Time
23-02	Tiempo desactiv.	25-43	Umbral desconex. por etapas	26-52	Terminal X42/9 escala mín.	27-53	Alternation Time Value	29-42	Post Lube Time
23-03	Acción desactiv.	25-44	Veloc. conex. por etapas [RPM]	26-53	Terminal X42/9 escala máx.	27-54	Alternation At Time of Day	29-50	Flow Confirmation
23-04	Repetición	25-45	Veloc. conex. por etapas [Hz]	26-54	Terminal X42/9 control bus de salida predet.	27-55	Alternation Predefined Time	29-50	Validation Time
23-1*	Mantenimiento	25-46	Veloc. desconex. por etapas [RPM]	26-6*	Salida analógica X42/11	27-56	Alternate Capacity is <	29-51	Verification Time
23-10	Elemento de mantenim.	25-47	Veloc. desconex. por etapas [Hz]	26-60	Terminal X42/11 salida	27-58	Run Next Pump Delay	29-52	Signal Lost Verification Time
23-11	Acción de mantenim.	25-49	Staging Principle	26-61	Terminal X42/11 escala mín.	27-6*	Entradas digitales	29-53	Flow Confirmation Mode
23-12	Base tiempo mantenim.	25-50	Ajustes alternancia	26-62	Terminal X42/11 escala máx.	27-60	Entrada digital Terminal X66/1	29-6*	Flow Meter
23-13	Intervalo tiempo mantenim.	25-51	Eventual alternancia	26-63	Terminal X42/11 control bus de salida	27-61	Entrada digital Terminal X66/3	29-60	Flow Meter Monitor
23-14	Fecha y hora mantenim.	25-52	Intervalo tiempo alternancia	26-62	Terminal X42/11 escala máx.	27-62	Entrada digital Terminal X66/5	29-61	Flow Meter Source
23-1*	Reinicio mantenim.	25-53	Valor tempor. alternancia	26-63	Terminal X42/11 control bus de salida	27-63	Entrada digital Terminal X66/7	29-62	Flow Meter Unit
23-15	Código reinicio mantenim.	25-55	Hora predet. alternancia	25-56	Modo conex. por etapas en altern.	27-64	Entrada digital Terminal X66/9	29-63	Totalized Volume Unit
23-16	Tóxico registro mantenim.	25-55	Alternar si la carga < 50%						
23-5*	Registro energía								
23-50	Resolución registro energía								

29-64	Actual Volume Unit	43-11	HS Temp. ph.V
29-65	Totalized Volume	43-12	HS Temp. ph.W
29-66	Actual Volume	43-13	PC Fan A Speed
29-67	Reset Totalized Volume	43-14	PC Fan B Speed
29-68	Reset Actual Volume	43-15	PC Fan C Speed
29-69	Flow	43-2*	Fan Pow.Card Status
30-*	Características especiales	43-20	FPC Fan A Speed
30-2*	Ajuste arranq. av.	43-21	FPC Fan B Speed
30-22	Protecc. rotor bloqueado	43-22	FPC Fan C Speed
30-23	Tiempo derecc. rotor bloqueado [s]	43-23	FPC Fan D Speed
30-5*	Unit Configuration	43-24	FPC Fan E Speed
30-50	Heat Sink Fan Mode	43-25	FPC Fan F Speed
30-8*	Compatibilidad (I)		
30-81	Resistencia freno (ohmios)		
31-*	Opción Bypass		
31-00	Modo bypass		
31-01	Retardo arranque bypass		
31-02	Retardo descon. bypass		
31-03	Activación modo test		
31-10	Cód. estado bypass		
31-11	Horas func. bypass		
31-19	Activación remota de bypass		
35-*	Opción de entrada sensor		
35-0*	Modo entrada temp.		
35-00	Term. X48/4 unidad temp.		
35-01	Terminal X48/4 tipo entr.		
35-02	Term. X48/7 unidad temp.		
35-03	Terminal X48/7 tipo entr.		
35-04	Term. X48/10 unidad temp.		
35-05	Terminal X48/10 tipo entr.		
35-06	Func. alarma sensor temp.		
35-1*	Entrada temp. X48/4		
35-14	Term. X48/4 const. tiempo filtro		
35-15	Term. X48/4 monitor temp.		
35-16	Term. X48/4 limite baja temp.		
35-17	Term. X48/4 limite alta temp.		
35-2*	Entrada temp. X48/7		
35-24	Term. X48/7 const. tiempo filtro		
35-25	Term. X48/7 monitor temp.		
35-26	Term. X48/7 limite baja temp.		
35-27	Term. X48/7 limite alta temp.		
35-3*	Entrada temp. X48/10		
35-34	Term. X48/10 const. tiempo filtro		
35-35	Term. X48/10 monitor temp.		
35-36	Term. X48/10 limite bajo temp.		
35-37	Term. X48/10 limite alto temp.		
35-4*	Entrada analógica X48/2		
35-42	Term. X48/2 escala baja mA		
35-43	Term. X48/2 escala alta mA		
35-44	Term. X48/2 valor bajo ref/realim		
35-45	Term. X48/2 valor alto ref/realim		
35-46	Term. X48/2 const. tiempo filtro		
35-47	Term. X48/2 cero activo		
43-*	Unit Readouts		
43-0*	Component Status		
43-00	Component Temp.		
43-01	Auxiliary Temp.		
43-1*	Power Card Status		
43-10	HS Temp. ph.U		

Declaración de conformidad CE

Fabricante:

KSB SE & Co. KGaA
Johann-Klein-Straße 9
67227 Frankenthal (Alemania)

Por la presente, el fabricante declara que el producto:

PumpDrive R (KSB202)

KSB202 XXXX XX XXX XX X X X X X XSXXX X AX BX CX X XX DX

- cumple todas las disposiciones de las siguientes directivas en la versión aplicable en cada caso:
 - 2014/30/EU: Compatibilidad electromagnética (CEM)
 - 2014/35/EU: Preparación del componente eléctrico para la aplicación dentro de límites de tensión determinados (baja tensión)
 - 2011/65/EU: Restricción de la utilización de determinadas sustancias peligrosas en dispositivos eléctricos y electrónicos (RoHS)

Además, el fabricante declara que:

- se han aplicado las siguientes normas internacionales armonizadas:
 - EN 61800-3:2004, EN 61800-5-1:2003
 - EN 61000-3-2:2006, EN 61000-3-12:2005
 - EN 61000-6-1:2007, EN 61000-6-2:2005, EN 61000-6-3:2007, EN 61000-6-4:2006
 - EN 50178:1997

La declaración de conformidad CE se ha expedido:

Frankenthal, 01/02/2018



Joachim Schullerer

Director del dpto. de Desarrollo de productos, división Sistemas de bombas y accionamientos

KSB SE & Co. KGaA
Johann-Klein-Straße 9
67227 Frankenthal

Índice
A

Abreviatura.....	79
Adaptación automática del motor (AMA)	
Advertencia.....	61
Advert.	
Advert.....	53
Advertencias	
Lista de.....	54
Aislamiento de interferencias.....	37
Ajuste.....	40, 44
Ajustes predeterminados.....	42
Alarmas	
Alarmas.....	53
Lista de.....	54
Registro de alarmas.....	40
Alimentación aislada.....	33
Almacenamiento.....	10
AMA	
Adaptación automática del motor (AMA).....	45
AMA.....	51
con T27 conectado.....	45
sin T27 conectado.....	45
Analógica	
Entrada analógica.....	34
Especificaciones de entrada.....	72
Referencia analógica de velocidad.....	45
Salida analógica.....	34
Armario de opciones ampliadas.....	5
Armónicos.....	6
Arranque.....	42
Arranque accidental.....	8, 50
Arranque/parada por pulsos.....	47
Auto on.....	41, 44, 51, 53
Autorrotación.....	9

B

Bloqueo por alarma.....	54
-------------------------	----

C

Cable apantallado.....	16, 37
Cableado	
Control.....	16, 36, 37
Motor.....	16, 37
Cableado de control.....	16
Cables	
Especificaciones.....	71
Longitud y sección transversal del cable.....	71
Carga compartida.....	8, 77

Carga compartida

Clasificación de par de los terminales.....	77
CEM.....	12
Certificación UL.....	6
Clase de rendimiento energético.....	71
Comunicación serie.....	34, 51
Comunicación serie	
Clasificación de par de la cubierta.....	77
Comunicación serie.....	41, 52, 53
Condiciones ambientales.....	71
Conexión eléctrica.....	12
Conmutador.....	36
Conmutadores	
A53 y A54.....	72
Terminación de bus.....	37
Control	
Cableado.....	12, 16, 36, 37
Características.....	74
Señal.....	51
Terminal.....	41, 43, 51
Terminal de control.....	53
Control local.....	39, 41, 51
Controlador externo.....	3
Convención.....	79
Corriente	
CC.....	6
Motor.....	6, 40
RMS.....	6
Corriente de CC.....	6, 12, 51
Corriente de fuga.....	9, 12
Corriente RMS.....	6
Cortocircuito.....	57

D

De fuga	
Corriente.....	12
De par	
Clasificación de la pieza de sujeción.....	77
Límite.....	56
Límite de par.....	66
Desconexión.....	49
Desconexiones.....	53
Desequilibrio de tensión.....	55
Diagrama de bloques.....	6
Digital	
Especificaciones de entrada.....	72
Especificaciones de salida.....	73
Dimensión máxima del cable.....	67, 68, 69
Dimensiones de envío.....	77, 78
Dimensiones, envío.....	77, 78

Disipador		Intensidad	
Advertencia.....	60, 61	Límite.....	66
Clasificación de par del panel de acceso.....	77	Intensidad de entrada máxima.....	67, 68, 69
E		Intensidad de salida.....	67, 68, 69
Ecuación de potencial.....	13	Intensidad nominal de cortocircuito (SCCR).....	76
Ejecutar orden.....	44	Interferencia CEM.....	16
Elevación.....	11	Interruptor de desconexión.....	39
Entorno de instalación.....	10	Interruptor de terminación de bus.....	37
Entrada		L	
Analógica.....	34	Lazo abierto	
CA.....	6, 33	Lazo abierto.....	36
Cableado de potencia.....	38	Lazo cerrado.....	36
Desconexión.....	33	M	
Digital.....	36	Magnetotérmico.....	37, 75
Intensidad.....	33	MCT 10.....	34, 39
Potencia.....	6, 12, 16, 33, 37, 39, 54	Menú principal.....	40
Señal.....	36	Menú rápido.....	40
Tensión.....	39	Modo de Estado.....	51
Terminal.....	33, 36, 39	Modo reposo.....	53
Entrada digital.....	36, 53	Montaje.....	11, 37
Equipo auxiliar.....	37	Motor	
Equipo opcional.....	36, 39	Advertencia.....	56, 58
Espacio libre para la refrigeración.....	37	Cable.....	16
Espacio libre requerido.....	10	Cableado.....	16, 37
Especificaciones de entrada.....	72	Clasificación de par de los terminales.....	77
Estructura de menú.....	40	Conexión.....	16
Estructura del menú de parámetros.....	80	Datos de motor.....	66
F		Giro accidental del motor.....	9
Factor de potencia.....	6, 37	Intensidad motor.....	6, 40
Filtro RFI.....	33	Potencia.....	12, 40
Forma de onda de CA.....	6	Protección.....	3
Frecuencia de conmutación.....	52	Protección térmica.....	49
Frenado.....	51	Salida (U, V y W).....	70
Freno		Sobrecalentamiento.....	56
Clasificación de par de los terminales.....	77	Status.....	3
Resistencia de frenado.....	55	Termistor.....	49
Fusible.....	12, 37, 59, 75	Velocidad.....	43
H		Verificación de la rotación.....	44
Hand on.....	41	O	
Hand on (Manual).....	51	Orden de arranque/parada.....	47
Homologaciones y certificados.....	6	Orden externa.....	6, 53
I		Orden remota.....	3
Inicialización.....	42	P	
Inicialización manual.....	42	Panel de control local (LCP).....	39
Instalación.....	35, 37	Pantalla de estado.....	51
		Par	
		Características de par.....	70
		PELV.....	49

Pérdida de fase.....	55
Pérdida de potencia.....	68
Permiso de arranque.....	52
Personal cualificado.....	8
Peso.....	68, 77, 78
Placa de características.....	10
Placa prensacables	
Clasificación de par.....	77
Previo.....	50
Programación.....	36, 39, 40, 41
Protección de sobreintensidad.....	12
Protección frente a transitorios.....	6
Protección térmica.....	6
Protección térmica	
Motor.....	49
Puente.....	36
R	
Realimentación.....	36, 37, 52
Realimentación del sistema.....	3
Realizar.....	37
Recorrido de los cables.....	37
Recursos adicionales.....	3
Red	
Clasificación de par de los terminales.....	77
Fuente de alimentación de red (L1, L2 y L3).....	70
Tensión de red.....	40, 51
Red de CA.....	6, 33
Ref.....	40, 45
Referencia.....	51, 52, 53
Referencia remota.....	52
Refrigeración.....	10
Regeneración	
Clasificación de par de los terminales.....	77
Registro de fallos.....	40
Reinicio.....	39, 40, 41, 42, 53, 61
Reinicio automático.....	39
Reinicio de alarma externa.....	48
Relés	
Especificaciones de salida.....	74
Resistencia de frenado	
Advertencia.....	58
Resolución de problemas	
Advertencias y alarmas.....	54
Resolución de problemas.....	66
Rotor	
Advertencia.....	63
RS485.....	37, 49

S

Safe Torque Off	
Advertencia.....	61
Safe Torque Off.....	36
Salida	
Cableado de potencia de salida.....	38
Intensidad de salida.....	51
analógica.....	34
Terminal de salida.....	39
Seguridad.....	9
Servicio.....	50
Símbolo.....	79
SmartStart.....	42
Sobrecarga alta.....	67, 68, 69
Sobrecarga normal.....	67, 68, 69
Sobretensión.....	52, 66
STO.....	36

T

Tamaño de cable.....	12, 16
Tapa de la puerta/panel	
Clasificación de par.....	77
Tarjeta de control	
Advertencia.....	61
Especificaciones.....	74
Especificaciones de RS485.....	73
Tarjeta de potencia	
Advertencia.....	62
Tecla de funcionamiento.....	40
Tecla de navegación.....	40, 43, 51
Tecla Menú.....	40
Tensión alta.....	8, 39
Tensión de alimentación.....	33, 34, 39, 59, 73
Terminal	
Entrada.....	36
53.....	36
54.....	36
de control.....	53
Ubicación, D1h.....	18
Ubicación, D2h.....	18
Ubicación, D3h.....	19
Ubicación, D4h.....	20
Termistor	
Advertencia.....	62
Cableado de control del termistor.....	33
Termistor.....	33
Tiempo de aceleración.....	66
Tiempo de deceleración.....	66
Tiempo de descarga.....	9

Índice

Tierra	
Advertencia.....	60
Cable de conexión toma a tierra.....	12
Clasificación de par de los terminales.....	77
Conexión a tierra.....	16, 33, 37, 39
Transitorio de ráfagas.....	13
Triángulo conectado a tierra.....	33
Triángulo flotante.....	33
U	
USB	
Especificaciones.....	74
Uso previsto.....	3
V	
Valor de consigna.....	53
Velocidad	
Motor.....	43
de referencia.....	36, 44, 45, 51
de referencia, analógica.....	45
Ventiladores	
Advertencia.....	63
Vista interior.....	4



KSB SE & Co. KGaA

Johann-Klein-Straße 9 • 67227 Frankenthal (Germany)

Tel. +49 6233 86-0

www.ksb.com